



## PENGARUH SENAM AEROBIK *LOW IMPACT* TERHADAP NYERI SENDI LUTUT PADA LANSIA DI BALAI PELAYANAN SOSIAL TRESNA WERDHA YOGYAKARTA UNIT ABIYOSO

### THE EFFECT OF LOW IMPACT AEROBICS ON KNEE JOINT PAIN AMONG THE ELDERLY IN ABIYOSO UNIT OF TRESNA WERDHA SOCIAL SERVICE CENTER, YOGYAKARTA

Adi Yusuf<sup>1</sup>, Deden Iwan Setiawan<sup>2\*</sup>, Rizky Erwanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Profesi Ners Program Profesi

<sup>1</sup>adialyusuf@gmail.com, <sup>2\*</sup>setiawan.iwan.d81@respati.ac.id, <sup>3</sup>rizkyerwanto@respati.ac.id

\*Penulis Korespondensi

#### Abstrak

Lansia mengalami kemunduran fisik yang menyebabkan lansia mengalami penurunan aktivitas. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan melakukan senam aerobik *low impact*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam aerobik *low impact* terhadap nyeri sendi lutut pada lansia. Jenis penelitian adalah *quasi eksperiment* dengan rancangan *pre and post test control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling* dengan jumlah sampel 30 lansia, dengan analisis uji statistik *Wilcoxon* dan *Mann Whitney*. Nilai rata-rata nyeri sendi lutut lansia pada kelompok perlakuan sebelum senam 4,47 dan sesudah senam 2,13. Perbedaan mean *pretest* dan *posttest* adalah 2,34 (terjadi penurunan rata-rata skor nyeri 2,34) dengan  $p=0,001(<0,05)$ , sedangkan nilai rata-rata nyeri sendi lutut lansia pada kelompok kontrol sebelum 5,40 dan sesudah 5,40 dengan  $p\text{-value}=1,000 (>0,05)$ . Selisih mean skor nyeri *posttest* kelompok kontrol dan perlakuan 3,27 hasil uji *mann whitney*  $p\text{-value}=0,000 (<0,05)$ . Ada perbedaan yang signifikan skor nyeri sendi lutut lansia pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah senam. Ada perbedaan nyeri sendi lutut lansia pada kelompok kontrol dan perlakuan sesudah diberikan intervensi sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian senam aerobik *low impact* dapat menurunkan skor nyeri sendi lutut pada lansia.

**Kata Kunci:** lansia; nyeri sendi lutut; senam aerobik *low impact*

#### Abstract

Elderly experience physical deterioration which causes them to experience decreased activity. One of the efforts to overcome this problem is by doing low impact aerobic exercise. This study aimed to determine the effect of low impact aerobics on knee joint pain among elderly people. The research type was quasi experiment with pre and post test control group design. The sampling technique was consecutive sampling with total sample of 30 elderly people. The statistical test analyses were Wilcoxon and Mann Whitney. The average score of knee joint pain among the elderly people in the treatment group before the treatment was 4.47 and after treatment was 2.13. The difference between the means of pretest and posttest was 2.4 (average pain score lowered by 2.34) with  $p\text{-value}=0.001(<0.05)$ . Meanwhile, the average score of knee joint pain among the elderly people in the control group before was 5.40 and after was 5.40 with  $p\text{-value}=1.000 (>0.05)$ . The difference between the mean posttest pain scores of the control and treatment groups was 3.27 and the result of Mann Whitney test is  $p\text{-value}=0.000 (<0.05)$ . There is significant difference between the scores of knee joint pain among the elderly people in the treatment group before and after aerobics. There is significant difference between the scores of knee joint pain among the elderly people in control and treatment groups after intervention. It's concluded that low impact aerobics can reduce knee joint pain score among elderly people.



**Keywords:** *elderly; knee joint pain; low impact aerobics*

## 1. PENDAHULUAN

Menjadi tua (menua) adalah suatu keadaan yang terjadi di dalam kehidupan manusia. Proses menua merupakan proses sepanjang hidup yang tidak hanya dimulai dari suatu waktu tertentu, tetapi dimulai sejak permulaan kehidupan. Menjadi tua merupakan proses alamiah yang berarti seseorang telah melalui tahap-tahap kehidupan yaitu neonatus, *toddler*, pra *school*, *school*, remaja, dewasa dan lansia. Tahap tersebut dimulai baik secara biologi maupun psikologis [1]. Memasuki usia tua, lanjut usia banyak mengalami kemunduran misalnya kelemahan (*impairment*), keterbatasan fungsional (*functional limitations*), ketidakmampuan (*disability*) yang dialami bersama dengan proses kemunduran akibat dari proses menua (*ageing process*). Kemunduran fisik ditandai dengan gerakan lambat dan kurang lincah yang menyebabkan lansia mengalami penurunan beraktivitas [2].

Imobilisasi merupakan suatu masalah yang sering dialami oleh lansia salah satunya kekakuan sendi yang terjadi pada sistem musculoskeletal [3]. Kekakuan sendi pada proses menua biasanya terjadi karena penurunan produksi cairan sinovial pada persendian, tonus otot menurun, kartilago sendi menjadi lebih tipis dan ligamen menjadi lebih kaku serta terjadi penurunan kelenturan (*fleksibilitas*) sehingga dapat mengurangi pergerakan persendian akibat dari kekakuan sendi yaitu rasa nyeri, kekakuan otot, dan ketidakseimbangan [4].

Keluhan rasa nyeri merupakan penyebab utama dari imobilisasi, dan sekitar 80% lansia mengalami kondisi kronis yang dihubungkan dengan nyeri [3]. Presentasi penyakit sendi pada lansia di DIY yaitu 22,7% angka kejadian yang berubah secara signifikan pada usia  $\geq 45$  tahun dan prevalensi tertinggi pada usia  $\geq 75$  tahun [5]. Penyakit sendi yang banyak terjadi pada lansia adalah osteoarthritis, arthritis rheumatoid dan gout [6]. Hampir 8% orang-orang berusia di atas 50 tahun mempunyai keluhan pada persendian. Organ tubuh yang sering mengalami kekakuan yang dapat menimbulkan rasa nyeri adalah pada bagian persendian jari-jari, tulang punggung, lutut dan panggul [7]. Nyeri sendi dapat menyebabkan rasa nyeri, bengkak, kekakuan sendi, keterbatasan luas gerak sendi, penurunan aktivitas, isolasi sosial, kesulitan tidur, dan depresi [3].

Upaya penatalaksanaan yang dapat digunakan untuk mengurangi rasa nyeri pada persendian yaitu pengobatan farmakologi dan non farmakologi. Pengobatan farmakologi menggunakan obat-obatan baik analgesik narkotika atau non narkotika. Beberapa obat dapat menimbulkan efek samping sehingga menyebabkan penurunan dari berbagai organ tubuh karena adanya penyakit penyerta dan sering terjadi komplikasi pada berbagai organ tubuh lansia serta terjadinya efek polifarmasi yang dapat mengganggu kesehatan lansia terutama fungsi hati dan ginjal. Pengobatan non farmakologi adalah pilihan utama yang tidak memiliki efek samping yang membahayakan bagi kesehatan. Pengobatan non farmakologi yaitu dengan cara kompres, massage dan latihan rutin. Latihan rutin dapat meningkatkan dan memelihara kebugaran, meningkatkan oksigen sehingga dapat menurunkan nyeri, memelihara kesegaran dan kelenturan fisik contohnya senam [8].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperiment* menggunakan rancangan penelitian *pre and post test control group design* yaitu rancangan yang terdiri dari dua kelompok perlakuan dan kontrol. Sebelum perlakuan semua kelompok dilakukan pengukuran awal (*pre test*) dan selanjutnya diikuti dengan intervensi pada kelompok perlakuan yang telah direncanakan. Setelah beberapa menit dilakukan pengukuran akhir (*post test*) pada semua kelompok untuk mengetahui efek intervensi pada responden. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada 25-31 Mei 2019 di Aula

BPSTW Unit Abiyoso Yogyakarta. Pada kedua kelompok akan dilakukan *pretest*, kemudian diikuti intervensi atau senam sebanyak 4 kali dalam waktu 1 minggu (2 hari 1 kali) pada kelompok perlakuan, sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan intervensi apa-apa. Setelah beberapa menit akan dilakukan *posttest* pada kedua kelompok tersebut.

Sampel penelitian adalah lansia yang mengalami nyeri sendi lutut dengan jumlah 30 lansia terdiri dari dua kelompok yaitu 15 kelompok perlakuan dan 15 kelompok kontrol dengan teknik *consecutive sampling*. Intervensi dilakukan selama 4x dalam 4 hari dengan durasi 45 menit dengan instruktur yang telah terlatih. Uji normalitas data dengan uji *Shapiro Wilk*, uji statistik yang digunakan uji *Wilcoxon* dan *Mann Whitney*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur tingkat nyeri adalah menggunakan kuesioner NRS (*Numerical Rating Scale*).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Univariat

##### 3.1.1 Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin di BPSTW Yogyakarta Unit Abiyoso

Karakteristik	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	Jumlah	%	Jumlah	%
<b>Jenis Kelamin</b>				
Laki-Laki	3	20,0	2	13,3
Perempuan	12	80,0	13	86,7
<b>Usia</b>				
<i>Elderly</i> (60-74 tahun)	7	46,7	10	66,7
<i>Old</i> (75-90 tahun)	8	53,3	5	33,3
<b>Total</b>	15	100	15	100

##### 3.1.2 Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia

Tabel 2. Distribusi Skala Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia *Pretest* dan *Posttest* di BPSTW Yogyakarta Unit Abiyoso

Variabel	Mean	Median	Min	Mak	SD
Kelompok Kontrol					
<i>Pretest</i>	5,40	4,00	3	8	2,028
<i>Posttest</i>	5,40	4,00	3	8	2,028
Kelompok Perlakuan					
<i>Pretest</i>	4,47	4,00	3	7	1,552
<i>Posttest</i>	2,13	2,00	0	5	1,407

Distribusi frekuensi responden pada Tabel 1 berdasarkan usia yaitu pada kelompok perlakuan sebagian besar berusia 60-74 sebanyak 10 atau sekitar 66,7%, sehingga dapat diketahui bahwa penyakit nyeri sendi lutut lebih banyak ditemukan pada lansia yang berusia di atas 60 tahun. Pada usia tersebut lansia mengalami penurunan fungsi muskuloskeletal dan penurunan cairan sinovial yang membuat otot-otot dan tendon yang menghubungkan antara sendi mengalami gesekan, sehingga menimbulkan rangsangan nyeri yang menyebabkan penurunan rentang gerak.

Pada kelompok kontrol sebagian besar berusia 75-90 tahun sebanyak 8 atau sekitar 53,3%, tidak jauh berbeda dengan usia 60-74 tahun. Pada usia tersebut sangatlah rawan terjadi



nyeri sendi lutut karena penyakit ini merupakan penyakit degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan jaringan kartilago, jaringan penghubung, tulang, otot dan sendi. Hal ini karena cairan sinovial yang melumasi area sekitar sendi mengalami penurunan, sehingga terjadi gesekan saat bergerak yang membuat peningkatan nyeri semakin bertambah dan terjadinya penurunan rentang gerak pada lansia. Didukung teori yang mengatakan bahwa perubahan pada sistem muskuloskeletal lansia seperti perubahan jaringan penghubung, jaringan kartilago, tulang, otot dan sendi merupakan penyebab turunnya fleksibilitas dan kemampuan dari masing-masing fungsinya sehingga dapat menimbulkan nyeri pada sendi-sendi yang ada karena mengalami penurunan produksi cairan sinovial, massa otot berkurang, dan tulang yang menyebabkan permukaan sendi menjadi rata serta terjadi pergesekan antara tulang [7,9].

Distribusi frekuensi responden pada Tabel 1 berdasarkan jenis kelamin dalam penelitian ini mayoritas adalah responden perempuan dengan jumlah 25 lansia atau sebanyak 83,3%, sedangkan responden laki-laki berjumlah 5 lansia atau sebanyak 16,7 %. Nyeri sendi lutut lebih banyak terdapat pada jenis kelamin perempuan karena seiring dengan bertambahnya usia perempuan mengalami menopause, dimana produksi hormon estrogen pada perempuan mulai berkurang secara perlahan-lahan dan akan berhenti. Fungsi hormon estrogen pada perempuan sangatlah penting untuk menjaga elastisitas jaringan di dalam tubuh termasuk sendi lutut. Fungsi bantalan tulang untuk meredam berkurang dan dapat menimbulkan nyeri sendi [10]. Pada laki-laki nyeri sendi lutut disebabkan karena adanya riwayat cedera dan aktivitas fisik yang berlebihan. Riwayat cedera dapat membuat fungsi bantalan tulang berkurang dan menyebabkan nyeri sendi. Nyeri sendi lutut biasanya timbul karena banyak hal seperti kerusakan jaringan kartilago, jaringan penghubung, otot, tulang dan sendi [11].

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya bahwa pemberian intervensi senam lansia pada lansia dengan nyeri lutut, lansia dengan jenis kelamin perempuan lebih cenderung berisiko cedera dan yang berusia lebih dari 50 tahun mengalami penurunan pada fleksibilitas otot karena semakin bertambahnya usia pada seseorang akan mengalami kehilangan massa tulang pada laki-laki sebesar 20-30% dan pada wanita sebesar 40-50%. Penelitian lain menggambarkan distribusi responden yang sering mengalami *osteoarthritis* lutut adalah perempuan karena pada perempuan mengalami pengurangan hormon estrogen yang signifikan [12].

Penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya bahwa prevalensi *osteoarthritis* lutut antara laki-laki dan perempuan lebih banyak ditemukan pada perempuan sekitar 35,3% dan laki-laki sekitar 31,2 %. Hal ini berhubungan dengan indeks massa tubuh (IMT) di atas normal yang berkaitan dengan risiko *osteoarthritis* lutut yang lebih tinggi, sehingga dapat menimbulkan nyeri sendi lutut lebih besar pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah responden yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) di atas normal pada perempuan dengan jumlah 207 (42,7%) dan laki-laki 89 (52,4%). Terdapat perbedaan indeks massa tubuh (IMT) yang signifikan antara perempuan dan laki-laki dengan nilai  $p = 0,011$  [13].

### 3.2 Analisis Bivariat

#### 3.2.1 Hasil Analisis Uji Wilcoxon

Tabel 3. Pengaruh Senam Aerobik *Low Impact* Terhadap Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia di BPSTW Yogyakarta Unit Abiyoso

Variabel	N	Mean	Beda Mean	P Value
Kelompok Kontrol				
<i>Pretest</i>	15	5,40	0	1,000
<i>Posttest</i>	15	5,40		
Kelompok Perlakuan				
<i>Pretest</i>	15	4,47	2,34	0,001
<i>Posttest</i>	15	2,13		

Berdasarkan Tabel 3 pada kelompok perlakuan didapatkan nilai  $p\text{-value}=0,001$ , sehingga ada perbedaan yang signifikan nyeri sendi lutut lansia pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah. Artinya, senam aerobik *low impact* dapat memberikan pengaruh terhadap nyeri sendi lutut pada lansia yang melakukan senam. Senam aerobik *low impact* merupakan suatu kegiatan gerakan senam aerobik yang relatif aman dan tidak membahayakan tulang atau sendi seperti melompat-lompat. Gerakannya memiliki intensitas lebih rendah sehingga menghindari risiko cedera olahraga. Jenis senam aerobik ini sangat cocok untuk orang tua dan manula [14].

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa rata-rata tingkat nyeri sendi pada lansia sebelum dilakukan senam aerobik *low impact* sebesar 1,87 dan sesudah dilakukan senam aerobik *low impact* menjadi 1,07. Sebagian besar lansia sebelum dilakukan senam aerobik *low impact* memiliki tingkat nyeri sedang sebesar 86,7% (13 lansia) dan tingkat nyeri ringan 13,3% (2 lansia). Sesudah dilakukan senam aerobik *low impact* tingkat nyeri sedang sebesar 6,7% (1 lansia) dan tingkat nyeri ringan 93,3% (14 lansia). Hasil yang diperoleh dari nilai selisih *pretest* dan *posttest* yaitu  $p=0,000$  ( $<0,05$ ). Hal ini disebabkan senam aerobik *low impact* dapat memperlancar sirkulasi darah (mengaktifkan pompa vena), meningkatkan fleksibilitas sendi, ketegangan otot menjadi berkurang, tubuh terasa lebih rileks, sehingga rasa nyeri akan berkurang [8].

Penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa tingkat nyeri sendi ringan pada lansia saat beristirahat sebelum latihan ROM adalah sekitar 30,3% menjadi 3% setelah latihan ROM. Saat bergerak (berjalan) tingkat nyeri sendi sedang yang diderita lansia dari 54% sebelum latihan ROM menjadi 36,4% setelah latihan ROM. Sementara itu, sebelum latihan ROM tingkat nyeri sendi sedang pada 5 lansia sekitar 15,2% menjadi nol (0%) yang berarti bahwa tidak ada yang mengalami nyeri sendi setelah latihan ROM. Hasil uji statistik didapatkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata skor nyeri sendi ekstremitas bawah sebelum dan sesudah latihan ROM dengan nilai  $p\text{-value} = 0,014$  [15].

#### 3.2.2 Hasil Analisis Uji Mann Whitney

Tabel 4. Perbandingan Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan di BPSTW Yogyakarta Unit Abiyoso

Variabel	N	Mean	Beda Mean	P value
Kelompok Kontrol	15	5,40	3,27	0,000
Kelompok Perlakuan	15	2,13		

Berdasarkan Tabel 4 diketahui hasil uji statistik memperoleh nilai  $p$ -value = 0,000 kurang dari 0,05 maka  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan secara signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan serta senam aerobik *low impact* efektif untuk menurunkan nyeri sendi lutut pada lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang mengatakan ada perbedaan nyeri sendi di ekstremitas bawah antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan nilai  $p$ -value=0,000 [8].

Penelitian ini didukung penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain bahwa didapatkan hasil  $p$ -value=0,000 kurang dari 0,05 dengan beda *mean* untuk yang mengikuti latihan 84,80, sedangkan yang tidak mengikuti latihan 77,03 artinya ada perbedaan yang signifikan antara tingkat daya tahan tubuh terhadap penyakit yang mengikuti senam aerobik dengan tingkat daya tahan tubuh terhadap penyakit yang tidak mengikuti senam aerobik. Hal ini menunjukkan bahwa senam aerobik bisa menjadikan daya tahan tubuh terhadap penyakit responden yang mengikuti senam aerobik lebih tinggi daripada yang tidak mengikuti senam aerobik [16].

Penelitian yang dilakukan bahwa sebelum tahap perawatan tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kelompok kontrol dan intervensi dengan nilai  $p < 0,05$ . Setelah dilakukan terapi latihan menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan kegiatan kehidupan sehari-hari nilai  $p = 0,033$ , kegiatan olahraga nilai  $p = 0,043$ , item nyeri dari kuesioner KOOS nilai  $p = 0,043$ , dan VAS nilai  $p = 0,029$ . Dapat dikatakan bahwa terapi latihan non aerobik untuk otot-otot di sekitar lutut dapat menambah efek terapi pada pasien yang mengalami *osteoarthritis* lutut [17].

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan peneliti tentang pengaruh senam aerobik *low impact* terhadap nyeri sendi lutut pada lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Karakteristik responden dalam penelitian ini sebagian besar berusia 60-74 tahun pada kelompok perlakuan dan 75-90 tahun pada kelompok kontrol. Mayoritas berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 25 lansia perempuan dan 5 lansia laki-laki.
- b. Skala nyeri sendi lutut yang dialami lansia pada kelompok perlakuan sebelum melakukan senam dengan skor rata-rata 4,47.
- c. Skala nyeri sendi lutut yang dialami lansia pada kelompok perlakuan sesudah melakukan senam dengan skor rata-rata 2,13.
- d. Skala nyeri sendi lutut yang dialami lansia pada kelompok kontrol sebelum melakukan senam dengan skor rata-rata 5,40.
- e. Skala nyeri sendi lutut yang dialami lansia pada kelompok kontrol sesudah melakukan senam dengan skor rata-rata 5,40.
- f. Ada perbedaan yang signifikan skor nyeri sendi lutut lansia pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso,  $p$ -value = 0,001 ( $< 0,05$ ).
- g. Tidak ada perbedaan skor nyeri sendi lutut pada lansia kelompok kontrol sebelum dan sesudah senam di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso,  $p$ -value = 1,000 ( $> 0,05$ ).
- h. Ada perbedaan nyeri sendi lutut lansia pada kelompok kontrol dan perlakuan sesudah diberikan intervensi di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso,  $p$ -value = 0,000 ( $< 0,05$ ), Sehingga pemberian senam aerobik *low impact* dapat menurunkan skor nyeri sendi lutut pada lansia.

Terdapat beberapa saran dari hasil penelitian ini, yaitu:

- a. Bagi Perawat dan BPSTW  
Untuk Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Abiyoso diharapkan senam aerobik *low impact* dapat dijadikan salah satu alternatif untuk membantu lansia dalam menurunkan nyeri sendi lutut yang dialami.
- b. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dan sumber informasi dalam melakukan penelitian selanjutnya. diantaranya tentang efektifitas senam aerobik *low impact* terhadap penurunan kadar gula darah dan penurunan tekanan darah pada lansia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Padila. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Cetakan pertama. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [2] Maryam, R. Siti., et al. (2008). *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Jakarta: Salemba Medika.
- [3] Stanley, Mickey & Beare, P. G. (2007). *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi 2. Jakarta: EGC
- [4] Smeltzer, Suzanne C & Bare, Brenda G. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddart*. Edisi 8. Jakarta: EGC
- [5] Riset Kesehatan Dasar. (2013). *Riskesdas Dalam Angka Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. ISBN 978-602-235-534-2
- [6] Handono, S & Richard, S. David. (2013). *Upaya Menurunkan Keluhan Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia Di Posyandu Lansia Sejahtera*. Volumen 6. Jurnal STIKES.
- [7] Azizah, L. Ma'rifatul. (2011). *Keperawatan Lanjut Usia*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Hamranani, S. S. Titi. (2016). *Efektifitas Senam Aerobik Low Impact Terhadap Penurunan Nyeri Sendi Di Ekstremitas Bawah pada Lansia Di Dukuh Juwangi Tempursari Ngawen*. Jurnal Skripsi. Klaten: Stikes Muhammadiyah Klaten. Diunduh dari <http://ejournal.stikesmukla.ac.id/index.php/triage/article/view/185/183> pada tanggal 04 November 2018.
- [9] Kholifah, S. Nur. (2016). *Keperawatan Gerontik*. Cetakan pertama. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- [10] Sulaiman, R, M. (2015). *Menopause Penyebab Nyeri Sendi*. Diunduh dari <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-2920215/menopause-sebabkan-nyeri-sendi-ini-penjelasan-dokter> pada tanggal 27 April 2019.
- [11] Ayu, D. A. Dyiah dan Warsito, B. Edi. (2012). *Pemberian Intervensi Senam Lansia Pada Lansia Dengan Nyeri Lutut*. Jurnal Keperawatan. No 1. Hal 60-65. Diponegoro: Universitas Diponegoro. Diunduh dari <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnursing> pada tanggal 31 Oktober 2018.
- [12] Sangrah, M. Wahid. (2017). *Pengaruh Senam Rematik Terhadap Penurunan Nyeri Dan Peningkatan Rentang Gerak Osteoarthritis Lutut Lansia*. Jurnal Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.



- [13] Ho-Pham LT, Lai TQ, Mai LD, Doan MC, Pham HN, *et al.* (2014). *Prevalence of Radiographic Osteoarthritis of knee and Its Relationship to Self-Reported Pain*. Plos ONE 9(4): e94563. doi: 10.1371/journal.pone.0094563.
- [14] Ismayanti, C. P. (2018). *Efektifitas Terapi Okupasi Dengan Olahraga Senam Low Impact Terhadap Skoring Stress Pada Lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Unit Abiyoso Pakem, Sleman, Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: UNRIYO.
- [15] Rahmiati, Cut & Afrianti, Novi. (2018). *The Effect Range of Motion (ROM) Exercise on Lower Extremities Joint Pain Level for Elderly at Gampong Tanjung Selamat Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar*. *International Journal of Medical and Clinical Invention*. Vol 5. Issue 01. ISSN: 2348-991, ISSN: 2454-9576.
- [16] Purwanto. (2011). *Dampak Senam Aerobik terhadap Daya Tahan Tubuh dan Penyakit*. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Volumen 1. Edisi 1. Semarang: Universitas Negeri Semarang. ISSN: 2088-6802. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id> pada tanggal 04 November 2018.
- [17] Nejati P, Farzinmehr A & Moradi-Lakeh M. (2015). *The Effect Exercise Therapy on Knee Osteoarthritis: A Random-Ized Clinical Trial*. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)*. Vol 29:186.