

## Pengaruh *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* terhadap ekspansi thorax pada lansia

Sevy Astriyana\*, Fatchurrohmah Ines Prabandari, Dorotea Galuh Puspita Nugraharani

Program Studi D-IV Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Jl.Solo-Baki Kwarasan, Grogol Sukoharjo, 52552, Indonesia

[physio.astriyana.s@stikesnas.ac.id](mailto:physio.astriyana.s@stikesnas.ac.id)\*; [physio.ines@stikesnas.ac.id](mailto:physio.ines@stikesnas.ac.id); [dorotea.galuh@gmail.com](mailto:dorotea.galuh@gmail.com)

\* Corresponding Author

Received: January 20, 2024 ; Accepted: March 10, 2024; Published: April 22, 2024

### Abstrak

Penuaan pada sistem respirasi terjadi penurunan ukuran otot interkostalis menyebabkan penurunan kekuatan otot pernafasan. Selain itu penurunan kontraktilitas otot diafragma yang mempengaruhi tekanan inspirasi dan ekspirasi yang juga berhubungan dengan ekspansi thorax. *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic* merupakan latihan kombinasi penguluran otot pernafasan dan *breathing exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan ekspansi thorax pada lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* terhadap ekspansi thorax pada lansia. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest with control group*. Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* didapatkan 30 responden yang terbagi dalam kelompok intervensi dan kontrol. Pengukuran ekspansi thorax menggunakan midline (pita ukur) yang dilaksanakan sebelum dan sesudah perlakuan. RMSG dilaksanakan 6 kali/ minggu selama 4 minggu. Analisis data uji normalitas *shapiro-wilk* dan uji hipotesis *paired sampel t test dan wilcoxon signed ranks*. Berdasarkan hasil uji hipotesis didapat hasil nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Terdapat pengaruh *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* terhadap ekspansi thorax pada lansia.

**Kata Kunci:** *Breathing; Exercise; Lansia; Muscle; Stretching*

## *The effect of Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) to thorax expansion in elderly*

### Abstract

Aging in respiratory system is decrease in intercostal muscles diameter causes a decrease of the respiratory muscles strength which begins at the age of 50 years. In addition, there is a decrease in diaphragm muscle contractility which affects inspiratory and expiratory pressures which are also related to chest expansion. *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* is a combination of respiratory muscles stretching and breathing exercise aimed at increasing thoracic expansion in the elderly. This study to determine the effect of *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics (RMSG)* on thoracic expansion in the elderly. The research design used a *pretest-posttest with control group*. This study used *purposive sampling* and obtained 30 respondents divided into the intervention and the control group. Measurement of chest expansion using the midline which was carried out before and after treatment. RMSG is performed 6 times/week for 4 weeks. *Shapiro-Wilk normality test data analysis and hypothesis testing paired sample t-test and Wilcoxon signed ranks*. The result showed a significant value of  $0,000 < 0,05$ . There is an effect of *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics (RMSG)* on thoracic expansion in the elderly.

**Keywords:** *Breathing; Elderly; Exercise; Muscle; Stretching*

### 1. Pendahuluan

Penduduk di Indonesia 10,82% merupakan lansia dan 43,22% lansia mengalami gangguan kesehatan. Hasil survey pada bulan Maret 2021 menunjukkan bahwa 24,19% dari 29,3 juta lansia di Indonesia adalah lansia merokok (Badan Pusat Statistik, 2021). Kebiasaan merokok lansia akan memperburuk proses penuaan pada system respirasi. Penuaan merupakan proses fisiologis yang diikuti dengan penurunan anatomi maupun fisiologis berbagai sistem dalam tubuh seseorang. Penurunan ukuran otot interkostalis menyebabkan penurunan kekuatan otot pernafasan mulai menurun pada usia

50 tahun. Selain itu terdapat penurunan kontraktilitas otot diafragma yang mempengaruhi tekanan inspirasi dan ekspirasi yang juga berhubungan dengan ekspansi thorax (Hasan & Maranatha, 2019).

Perubahan yang terjadi pada sistem respirasi lansia antara lain: (1) perubahan otot respirasi, dinding dada dan beberapa otot yang mendukung kerja pulmonal (2) perubahan pembuluh darah pada pulmonal dimana terjadi peningkatan kekakuan pembuluh darah pulmonal, (3) perubahan struktur saluran nafas atas, (4) perubahan fungsi faal paru dan (5) penurunan sistem pertahanan dimana terdapat disfungsi imun pada saluran nafas (Lalley, 2013).

Perubahan struktur sistem respirasi pada lansia mengakibatkan penurunan kinerja otot-otot thorax dan diafragma yang mengakibatkan penurunan kekakuan otot pernafasan. Hal tersebut akan mempengaruhi elastisitas paru dan perubahan pada sangkar thorax dimana dinding dada menjadi kaku sehingga terjadi keterbatasan ruang saat inspirasi yang berakibat pada penurunan kapasitas paru pada lansia. Penurunan kapasitas paru akan mempengaruhi toleransi aktifitas lansia dalam melakukan aktifitas keseharian dimana lansia akan mudah lelah sehingga sangat diperlukan latihan untuk menjaga kebugaran dan fungsi respirasi dalam kondisi baik (Zahirah *et al.*, 2022).

Perubahan yang terjadi pada sistem muskuloskeletal pada lansia turut mempengaruhi kondisi sistem respirasi akibat perubahan postur tulang belakang menjadi kifosis dan bertambah diameter anteroposterior sangkar thorax. Gerakan intersegment vertebrae perlahan akan menghilang, rentang ekstensi thorax menurun dan berkontribusi terhadap sesak nafas. Kombinasi penurunan *recoil* paru dan kekakuan pada dinding dada menyebabkan penurunan kapasitas volume paksa pada lansia (Mehta, 2015). Peningkatan tahanan dinding dada yang mempengaruhi ekspansi thorax dapat diakibatkan karena hiperinflasi yang menyebabkan pemendekan serat otot inspirasi (de Sa *et al.*, 2017).

*Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* merupakan latihan yang terdiri dari peregangan (*stretching exercise*) otot pernafasan dan *breathing exercise*. Latihan ini dirancang untuk menurunkan kekakuan pada dinding dada melalui aktivasi serat otot diafragma sehingga mampu menurunkan derajat sesak nafas (Multazam *et al.*, 2021). RMSG dapat meningkatkan luar penampang otot melalui peningkatan jumlah sarkomer otot yang mempengaruhi panjang fungsional otot melalui interaksi ikatan aktin dan myosin dan peningkatan tekanan maksimal inspirasi yang terjadi karena peningkatan hubungan ketegangan serat otot dapat menurunkan ketegangan pasif pada otot-otot inspirasi (Awachat *et al.*, 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh Multazam *et al.*, berpendapat bahwa intervensi RMSG signifikan meningkatkan ekspansi dada dan arus puncak ekspirasi pada lansia melalui peregangan pada otot pernafasan yang berada di sangkar thorax (Multazam *et al.*, 2021). Pemberian RMSG selama 4 minggu mampu meningkatkan tekanan inspirasi maksimal. *Stretching* pada otot kontraksi merupakan stimulus kuat pada serat otot dilihat dari aktifitas electromyografi pada otot pernafasan saat dilaksanakan RMSG saat inspirasi (Awachat *et al.*, 2022). *Stretching* pada otot respirasi dapat menggalakan respon akut berupa peningkatan volume tidal dan ekspansi thorax pada pasien hemiparesis post stroke yang disebabkan karena penurunan *excitability neuronal* selama otot meregang, peningkatan panjang otot karena kontraksi otot yang efektif saat bernafas dan peningkatan kepatuhan dinding dada akibat penurunan beban nafas serta peningkatan aksi diafragma (Rattes *et al.*, 2018). Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait pengaruh *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* terhadap ekspansi thorax pada lansia.

## 2. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *two groups pre-test post-test with control group*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan total sample 30 lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kriteria inklusi pada penelitian ini antara

lain: 1) responden berusia  $\leq 60$  tahun, 2) responden sehat dan mampu beraktifitas secara mandiri, 3) responden tidak memiliki riwayat penyakit respirasi. Sedangkan kriteria inklusinya adalah 1) responden memiliki Riwayat fraktur costae  $< 1$  tahun, 2) memiliki gejala batuk, sesak nafas dan demam  $\leq 14$  hari terakhir. Responden yang tidak hadir mengikuti program intervensi selama 3 kali berturut-turut akan dikeluarkan dari sample. *Variabel* bebas penelitian adalah *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)*. RMSG merupakan latihan kombinasi *stretching* pada otot pernafasan dan *breathing exercise*. Teknik RMSG yang digunakan antara lain adalah 1) pola elevasi bahu, 2) pola peregangan dada bagian atas, 3) pola peregangan otot punggung, 4) pola peregangan dada bagian bawah. Dosis latihan antara lain: frekuensi latihan 6 kali/ minggu; 4 set/ gerakan; 10 kali pengulangan/ set; fase istirahat 30 detik/ pada setiap pergantian gerakan.

Variabel terikat penelitian adalah ekspansi lower thorax. Alat ukur yang digunakan untuk pengukuran ekspansi thorax dilakukan menggunakan pita ukur melingkar setinggi pada *processus xypoides* pada sisi anterior dan setinggi level  $V_{Th10}$  pada sisi posterior. Pengukuran dilakukan dengan cara menghitung jarak saat inspirasi maksimal dengan ekspirasi maksimal. Uji normalitas melalui uji *shapiro-wilk* dan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* dan uji *wilcoxon test*.

### 3. Hasil Penelitian

**Tabel 1.** Deskripsi Data Berdasarkan Usia

Usia (th)	Jumlah	Prosentase (%)
60-63	7	23
64-67	12	40
68-71	7	23
72-75	2	7
76-79	0	0
80-83	2	7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kelompok usia yang paling dominan dari seluruh responden ada di rentang usia 64-67 tahun yaitu sebanyak 40% atau sebanyak 12 orang, 23% responden masing-masing pada rentang usia 60-63 tahun dan 68-71 tahun. Sedangkan 7% responden masing-masing pada rentang usia 72-75 tahun dan 80-83 tahun.

**Tabel 2.** Deskripsi Data Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-Laki	6	20
Perempuan	24	80
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 2 menunjukkan bahwa 80% responden berjenis kelamin perempuan atau sejumlah 24 orang, sedangkan responden laki-laki sebanyak 20% atau sejumlah 6 orang.

**Tabel 3.** Hasil Ekspansi Lower Thorax Kelompok Intervensi

		Ranks			
		N	Mean Rank	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Pre-Post	Negative Ranks	0	.00	-3.127 <sup>a</sup>	.002
	Positive Ranks	11	6.00		
	Ties	4			
	<b>Total</b>	<b>15</b>			

Sumber: Data Primer, 2023

Dari tabel 3 diketahui nilai signifikansi peningkatan ekspansi thorax segmen *lower thorax* adalah  $0.02 < 0.05$ , dimana terjadi perubahan ekspansi lower thorax yang diperkuat dengan nilai *positive ranks 11* yang berarti ada 11 responden yang mengalami perubahan pada ekspansi lower thorax meningkat, *ties 4* yang berarti ada 4 responden yang tidak mengalami perubahan pada lower thorax dan *negative rank 0* yang berarti tidak ada responden yang mengalami penurunan ekspansi lower thorax.

**Tabel 4.** Hasil Ekspansi Lower Thorax Pada Kelompok Kontrol

		Paired Samples Test							
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		95% Confidence Interval of the Difference							
		Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pre-Post	.133	.516	.133	-.153	.419	1.000	14	.334

Sumber: Data Primer, 2023

Pada tabel 4 hasil hipotesis pada kelompok kontrol diketahui bahwa nilai signifikansi  $0.334 > 0.05$ , yang berarti tidak ada perubahan ekspansi lower thorax pada kelompok kontrol.

Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa RSMG signifikan dalam meningkatkan ekspansi *lower thorax* pada lansia. RSMG merupakan latihan kombinasi *stretching* pada otot pernafasan dan *breathing exercise*. Teknik RSMG yang digunakan antara lain adalah 1) pola elevasi bahu, 2) pola peregangan dada bagian atas, 3) pola peregangan otot punggung, 4) pola peregangan dada bagian bawah. Dosis latihan selama 4 minggu; frekuensi latihan 6 kali/ minggu; 4 set/ gerakan; 10 kali pengulangan/ set; fase istirahat 30 detik/ pada setiap pergantian gerakan.

Pada RSMG terdapat gerakan peregangan (*stretching*) yang mampu meningkatkan panjang fascia otot. Volume dan intensitas *stretching* menginduksi pertumbuhan fascia longitudinal, sedangkan *stretching* intensitas tinggi meningkatkan ketebalan otot (Panidi *et al.*, 2023). Static *stretching* training selama 4 minggu merubah fleksibilitas *muscle tendon unit* secara keseluruhan tanpa menyebabkan perubahan panjang fascia otot. Static *stretching* menurunkan kekakuan, meningkatkan viskositas dan elastisitas pada unit tendon otot. Peningkatan lingkup gerak sendi setelah dilakukan static *stretching* terjadi akibat adanya modifikasi toleransi penguluran otot (*stretch tolerance*) dan penambahan jumlah sarkomer (Nakamura *et al.*, 2012). Saat peregangan, tekanan mekanis dan durasi berkontribusi dalam adaptasi morfologi, secara sistematis otot yang diregangkan memanjang, jumlah sarkomer meningkat untuk menurunkan ketegangan pasif dan mempertahankan tumpang tindih optimal antara aktin dan myosin (Hinks *et al.*, 2022).

RSMG melibatkan gerakan *breathing exercise*, dimana latihan pernapasan ini dapat memperbaiki pernafasan diafragma dan secara otomatis otot-otot pernafasan akan bekerja sehingga ekspansi thorax

dan paru-paru akan meningkat (Multazam *et al.*, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rattes *et al* yang menyatakan RSMG memiliki efek akut pada peningkatan ekspansi dinding dada yang dilakukan pada pasien hemiparese. Hal ini terjadi karena RSMG memperbaiki pola pernafasan melalui peningkatan perpindahan volume dinding dada di sisi hemiparese melalui perbaikan biomekanik : 1) penurunan spastisitas melalui penurunan rangsang *neural motoric* selama peregangan, 2) peningkatan panjang otot akibat kontraksi otot yang efektif saat bernafas, 3) penurunan beban sistem pernafasan dan peningkatan kontraksi diafragma. Peningkatan volume tidal setelah diberikan RSMG disebabkan karena peningkatan mobilitas dinding dada khususnya pada sisi yang mengalami hemithorax (Rattes *et al.*, 2018).

RSMG dirancang untuk mengulur otot interkostalis saat inspirasi maupun ekspirasi. Penguluran pada grup otot regio bahu meningkatkan kapasitas vital paru. Teori *Laplace's law* menyatakan bahwa ventilasi paru dipengaruhi oleh panjang otot yang berhubungan dengan kekuatan maksimal otot diafragma dan intercostal. Mobilisasi dada secara aktif dapat meningkatkan mobilitas dan fleksibilitas dinding dada (Br & Goud, 2017).

Pola peregangan bahu dan dada atas pada RSMG mampu meningkatkan mobilitas dinding dada dikarenakan gerakan RMGS mempengaruhi reseptor pada dada yang mampu menurunkan rigiditas melalui kontraksi otot interkosta ekpirasi (de Sa *et al.*, 2017). RSMG memiliki manfaat yang menguntungkan dalam memperbaiki pola pernafasan. RSMG memperpanjang waktu ekspirasi (ekspiratory time) akibat aktivasi reseptor dinding dada (Ito *et al.*, 1999) RSMG meningkatkan ekspansi dinding dada maksimal tetapi tidak disertai dengan tekanan inspirasi mulut maksimal (PI max). Penurunan kekakuan dinding dada dan ketercapaian ekspansi dada maksimal pada RSMG yang ditentukan oleh besaran kekuatan otot respirasi dan kekakuan dinding dada itu sendiri (Minoguchi *et al.*, 2002). Hasil penelitian sebelumnya, RSMG mampu menurunkan nyeri dinding dada dan otot disekitar scapula pada pasienpaska CABG karena efek rileksasi yang dihasilkan dari *deep breathing* (Akhta *et al.*, 2015). Mekanisme fisiologis peningkatan ekspansi thorax diakibatkan oleh mekanisme *stretch reflex* yang ditimbulkan ketika dilakukan *deep breathing* pada RSMG. *Strech reflek* yang cepat/tiba-tiba pada intercosta ekstremal mengarah terjadinya fasilitasi kontraksi otot tersebut yang membantu peningkatan ekspansi dada dan paru-paru (Gunjal *et al.*, 2015).

#### 4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG)* terhadap ekspansi thorax pada lansia yang ditunjukkan dari hasil signifikansi ( $p < 0,05$ ). Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain: pengaruh RSMG terhadap ekspansi thorax sulit untuk digeneralikan dan diinterpretasikan dikarenakan jumlah sample yang sedikit, penelitian dilakukan selama 4 minggu sehingga efek jangka panjang tidak diketahui karena tidak dilaksanakan follow up jangka panjang terhadap pengaruh RSMG pada ekspansi thorax. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya mempertimbangkan durasi treatment dan melaksanakan evaluasi/follow up angka panjang. Dikarenakan responden yang digunakan pada penelitian ini dilakukan pada satu kelompok umur yaitu lansia, diharapkan untuk penelitian selanjutnya mempertimbangkan untuk membandingkan pengaruh RSMG pada kelompok usia yang bervariasi.

#### 5. Daftar Pustaka

- Akhtar, S., Ahmed, F., Grover, S., & Srivastava, S. (2015). Effect of respiratory muscle stretch gymnastics on pain, chest expansion, pulmonary functions and functional capacity in Phase 1 Post-Operative CABG patients. *Journal of Cardiology & Current Research*, 2(6). <https://doi.org/10.15406/jccr.2015.02.00084>
- Awachat, A. C., Sahasrabudhe, P., Sancheti, P., & Shyam, A. (2022). Effect of Respiratory Muscle

- Stretch Gymnastics on Exercise Capacity in the Elderly - A Randomized Control Trial. *Indian Journal of Respiratory Care*, 11(2), 4. <https://doi.org/10.4103/ijrc.ijrc>
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Penduduk Usia Lanjut 2021. In A. S. Mustari, B. Susant0, I. Maylasari, & R. Sinang (Eds.), *Badan Pusat Statistik*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>
- Br, G., & Goud, A. (2017). Short term effects of respiratory muscle stretch gymnastics versus hold relax PNF on pulmonary functions and chest expansion in elderly individuals-a randomized clinical trial. *International Journal of Applied Research*, 3, 1018–1022.
- de Sa, R. B., Pessoa, M. F., Cavalcanti, A. G. L., Campos, S. L., Amorim, C., & de Andrade, A. D. (2017). Immediate Effects of Respiratory Muscle Stretching on Chest Wall Kinematics and Electromyography in COPD Patients. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 242, 1–7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.resp.2017.03.002>
- Gunjal, S. B., Shinde, N. K., Kazi, A. H., & Mahajan, A. A. (2015). Effectiveness of Deep Breathing versus Segmental Breathing Exercises on Chest Expansion in Pleural Effusion. In *International Journal of Health Sciences & Research* ([www.ijhsr.org](http://www.ijhsr.org)) (Vol. 5, Issue 7, p. 234).
- Hasan, H., & Maranatha, R. A. (2019). Perubahan Fungsi Paru Pada Usia Tua. *Jurnal Respirasi*, 3(2), 52. <https://doi.org/10.20473/jr.v3-i.2.2017.52-57>
- Hinks, A., Franchi, M. V., & Power, G. A. (2022). The influence of longitudinal muscle fascicle growth on mechanical function. *Journal of Applied Physiology*, 133(1), 87–103. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00114.2022>
- Ito, M., Kakizaki, F., Tsuzura, Y., & Yamada, M. (1999). Immediate Effect of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics and Diafragmatic Breathing in Respiratory Pattern. *Internal Medicine*, 38(2), 126–132.
- Lalley, P. M. (2013). The aging respiratory system-Pulmonary structure, function and neural control. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 187(3), 199–210. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2013.03.012>
- Mehta, G. P. (2015). Combined Effect of Pnf Stretching With Chest Mobility Exercises on Chest Expansion and Pulmonary Functions for Elderly. *International Journal of Physiotherapy*, 2(3), 563–571. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i3/67032>
- Minoguchi, H., Shibuya, M., Miyagawa, T., Kokubu, F., Yamada, M., Tanaka, H., Altoso D, M., Adachi, M., & Homma, I. (2002). Cross-over Comparison between RSMG and Respiratory muscle training.pdf. *Inter*, 41(10), 805–812.
- Multazam, A., Rakhmawati, H. S. N., & Hidayat, M. (2021). Pemberian Kombinasi Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) dengan Latihan Pernapasan Buteyko dalam Meningkatkan Ekspansi Dada dan Arus Puncak Ekspirasi pada Lansia. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 3(2), 101–107. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v3i2.19451>
- Nakamura, M., Ikezoe, T., Takeno, Y., & Ichihashi, N. (2012). Effects of a 4-week static stretch training program on passive.pdf. *Eur J Appl Physiol*, 7(112), 2749–2755. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2250-3>
- Panidi, I., Donti, O., Konrad, A., Dinas, P. C., Terzis, G., Mouratidis, A., Gaspari, V., Donti, A., & Bogdanis, G. C. (2023). Muscle Architecture Adaptations to Static Stretching Training: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine - Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00591-7>
- Rattes, C., Campos, S. L., Morais, C., Gonçalves, T., Sayão, L. B., Galindo-Filho, V. C., Parreira, V., Aliverti, A., & Dornelas de Andrade, A. (2018). Respiratory muscles stretching acutely increases expansion in hemiparetic chest wall. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 254(November 2017), 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2018.03.015>
- Zahirah, S. A., Anggraini, F. T., & Irawati, L. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran

Kardiorespirasi Lansia Wanita di Puskesmas Padang Kandis. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.25077/jikesi.v3i1.726>