

PENGARUH SENAM LANSIA TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA LANSIA

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:
Dany Pramuno Putra
1610301279

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH SENAM LANSIA TERHADAP KEBUGARAN
KARDIORESPIRASI PADA LANSIA**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:

Nama : Dany Pramuno Putra

NIM :1610301279

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui untuk Mengikuti Ujian Skripsi

Program Studi Fisioterapi

di Universitas 'Aisyiyah

Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Dika Rizki Imania, S.St.Ft, M.Fis

Tanggal :

Tanda tangan :



PENGARUH SENAM LANSIA TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA LANSIA¹

Dany Pramuno Putra², Dika Rizki Imania³

Abstrak

Latar Belakang : Seiring bertambahnya usia menjadi lanjut usia, kondisi kebugaran kardiorespirasi akan semakin menurun. Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan jantung dan paru serta pembuluh darah untuk mengambil oksigen lalu mendistribusikannya ke jaringan saat istirahat maupun latihan. Kebugaran kardiorespirasi dapat diukur dengan menentukan *VO₂max*. Latihan fisik *low impact* seperti senam dapat membantu meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler pada lansia. Senam lansia adalah olahraga ringan yang mudah dilakukan dan tidak memberatkan jika diterapkan pada lansia. **Tujuan :** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh senam lansia terhadap kebugaran kardiorespirasi pada lansia. **Metode Penelitian :** Jenis penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan *pre test and post test one group design*, 17 orang lansia menjadi sampel dengan *non probability sampling*. Sampel dibagi menjadi 1 kelompok, yaitu kelompok yang diberikan latihan senam lansia yang dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Penelitian ini menggunakan alat ukur *Six Minutes Walking Test* (SMWT) yang dikonversikan kedalam rumus *VO₂max* untuk mengukur kebugaran kardiorespirasi. Uji normalitas dengan *saphiro wilk test*. Uji hipotesis dengan *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada kelompok perlakuan. **Hasil :** Hasil uji hipotesis pada kelompok perlakuan dengan uji *paired sample t-test* diperoleh $p=0,000$, yang berarti ada pengaruh senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia. **Kesimpulan :** Ada pengaruh pemberian senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia. **Saran :** Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih banyak, waktu penelitian yang lebih lama, serta alat ukur yang berbeda.

Kata kunci : Senam lansia, kebugaran kardiorespirasi, lansia

Daftar pustaka : 43 buah (tahun 2006 – 2017)

¹ Judul skripsi

² Mahasiswa Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE INFLUENCES OF ELDERLY GYMNASTICS ON CARDIORESPIRATION FITNESS ON THE ELDERLY¹

Dany Pramuno Putra², Dika Rizki Imania³

ABSTRACT

Background: As people get older, the condition of cardiorespiratory fitness will decrease. Cardiorespiratory fitness is the ability of the heart, lungs, and blood vessels to take oxygen and then distribute it to the tissues during rest and exercise. The cardiorespiratory fitness can be measured by determining $VO_2\max$. Low impact physical exercise such as gymnastics can help improve cardiorespiratory fitness and reduce the risk of cardiovascular disease in the elderly. Elderly gymnastics is a mild exercise that is easy to do and not burdensome if applied to the elderly. **Objective:** This study was conducted to determine the effect of elderly gymnastics on cardiorespiratory fitness in the elderly. **Method:** This study used quasi experimental method with pre-test and post-test of one group design. The sample was 17 elderly with non-probability sampling. The sample was divided into 1 group i.e. the group given elderly gymnastic practice done 3 times a week for 4 weeks. The study used a Six Minutes Walking Test (SMWT) measuring instrument that was converted into the $VO_2\max$ formula to measure the cardiorespiratory fitness. The normality test was SaphiroWilk test. Hypothesis test with paired sample t-test was used to determine the improvement of cardiorespiratory fitness in the treatment group. **Result:** Hypothesis test result in treatment group with paired sample t-test obtained $p = 0,000$, which means there is influence of elderly gymnastics toward improvement of cardiorespiratory fitness in the elderly. **Conclusion:** There is an influence of elderly gymnastics on improving cardiorespiratory fitness in the elderly. **Suggestion:** Further research is suggested using more samples, longer study time, and different measuring instruments.

Keywords : elderly gymnastics, cardiorespiratory fitness, elderly

Bibliography : 43 references (2006 - 2017)

¹ Title of the Thesis

² Student of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

³ Lecturer of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Lansia bagian dari anggota keluarga dan anggota masyarakat yang semakin bertambah jumlahnya sejalan dengan peningkatan usia harapan hidup. Jumlah lansia meningkat di seluruh Indonesia menjadi 15,1 juta jiwa pada tahun 2000 atau 7,2 % dari seluruh penduduk dengan usia harapan hidup 64,05 tahun. Tahun 2006 usia harapan hidup meningkat menjadi 66,2 tahun dan jumlah lansia menjadi 19 juta orang, dan diperkirakan pada tahun 2020 akan menjadi 29 juta orang atau 11,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah lansia meningkat secara konsisten dari waktu ke waktu (Dinkes, 2013).

Usia harapan hidup penduduk DIY terus meningkat hingga mencapai 73,48 tahun pada tahun 2011. Dibandingkan dengan provinsi lainnya, maka angka harapan hidup penduduk DIY termasuk dalam kelompok yang tertinggi. Tingginya angka harapan hidup penduduk DIY secara umum disebabkan oleh gaya hidup (*life style*) yang dikenal *low profile* maupun karena perbaikan dalam kualitas kesehatan dan gizi masyarakat serta aspek kemudahan dalam mengakses sarana dan tenaga kesehatan yang tersedia (BPS DIY, 2012).

Makin tingginya usia harapan hidup, dapat menyebabkan semakin tinggi pula faktor risiko terjadinya berbagai masalah kesehatan. Perubahan fisik pada lansia yang dapat menjadi suatu kondisi lansia terserang penyakit, seperti perubahan kardiovaskuler yaitu menurunnya elastisitas pembuluh darah, perubahan pada respirasi yaitu menurunnya kekuatan otot-otot pernafasan, serta perubahan pada pendengaran dan perubahan pada penglihatan (Homeier, 2014).

Fungsi kardiorespirasi merupakan kemampuan jantung, paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan kerja dalam mengambil oksigen dan menyalurkannya ke jaringan aktif sehingga dapat digunakan dalam proses metabolisme tubuh. Kardiorespirasi terdiri dari jantung dan paru yang merupakan alat pernapasan manusia. Kebugaran kardiorespirasi dapat diukur dengan menggunakan VO_2 maksimal, yang merupakan parameter kemampuan tubuh untuk menggunakan oksigen secara maksimal per menit saat beraktifitas atau berlatih secara maksimal (Hakola, 2015).

Meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada orang lanjut usia merupakan salah satu tugas fisioterapis. Fisioterapis menurut WCPT adalah merupakan salah satu profesi kesehatan yang menyediakan perawatan untuk mengembangkan, memelihara, dan memaksimalkan gerak dan fungsi gerak sepanjang daur hidup seseorang. Fisioterapi di Indonesia sendiri menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2008 adalah suatu pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk individu dan atau kelompok dalam upaya mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak dan fungsi sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan modalitas fisik, agen fisik, mekanis, gerak, dan komunikasi.

Latihan atau olahraga pada usia lanjut harus disesuaikan secara individual, untuk tujuan yang khusus dapat diberikan jenis dan intensitas latihan tertentu. Salah satu olahraga yang aman dan dapat menurunkan perubahan fisik pada lansia adalah senam. Aktivitas fisik seperti senam pada usia lanjut yang dilakukan secara

rutin akan meningkatkan kebugaran fisik, sehingga secara tidak langsung senam dapat meningkatkan fungsi jantung, isi darah per denyut meningkat, mempengaruhi denyut jantung, tekanan arteri dan pernafasan (Uliyandari, 2009).

Senam bugar lansia merupakan senam *aerobic low impact*, mudah dilakukan, tidak memberatkan dan diterapkan pada lansia. Komponen di dalam senam bugar lansia cocok bagi lansia karena gerakan-gerakan di dalamnya menghindari gerakan loncat-loncat, melompat, kaki menyilang, maju mundur, menyentak-sentak namun masih dapat memacu kerja jantung paru dengan intensitas ringan-sedang, bersifat menyeluruh dengan gerakan yang melibatkan sebagian besar otot tubuh. Manfaat gerakan-gerakan dalam senam bugar lansia yang diterapkan dapat meningkatkan komponen kebugaran kardiorespirasi, kekuatan dan ketahanan otot, kelenturan dan komposisi badan seimbang (Sondakh, 2013).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi eksperimental*, dan rancangan yang digunakan *pre and post test one group design*. Rancangan ini digunakan untuk mengetahui pengaruh senam lansia terhadap kebugaran kardiorespirasi pada lansia di Posyandu Lansia Wreda Pratama, Bantul.

Pada penelitian ini digunakan 1 kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang diberikan perlakuan senam lansia. Sebelum diberikan perlakuan, kelompok tersebut diukur tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan menggunakan alat ukur *Six Minutes Walking Test* (SMWT) yang dikonversikan ke dalam

rumus VO_{2max} , setelah dilakukan intervensi kembali dilakukan pengukuran sebagai evaluasi. Senam lansia dilakukan dalam 3 fase yang terdiri dari fase pemanasan, latihan inti, dan pendinginan dengan total waktu 20 menit, serta dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu (Setiono, 2007).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah senam lansia. Variabel terikat penelitian ini adalah peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia di Posyandu Lansia Wreda Pratama, Bantul. Etika dalam penelitian memperhatikan persetujuan dari responden, kerahasiaan responden, keamanan responden, dan bertindak adil. Untuk mengetahui distribusi data dilakukan uji *saphiro wilk test*. Distribusi data normal sehingga selanjutnya untuk menguji hipotesis dilakukan menggunakan uji *paired sample t test*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia di Posyandu Lansia Wreda Pratama, Bantul. Sampel dalam penelitian ini adalah lansia yang menjadi anggota Posyandu Lansia Wreda Pratama yang mengalami gangguan kebugaran kardiorespirasi dan bersedia mengikuti penelitian. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non probability*.

a. Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Usia (Desember, 2016)

Usia (tahun)	Kelompok SL	
	N	%
60 – 65	6	35,3
66 – 70	6	35,3
71 – 75	4	23,5
76 – 80	1	5,9
Jumlah	17	100

Berdasarkan tabel 4.2, distribusi responden berdasarkan usia pada kelompok latihan senam lansia sebagian besar terdiri dari lansia dengan rentang usia 60-65 tahun dan 66-70 tahun, sebanyak masing-masing 6 orang (35,3%).

b. Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Desember, 2017)

Indeks Massa Tubuh (IMT)	Kelompok SL	
	N	%
18,5 – 24,9 (normal)	2	11,8
25 - 29,9 (<i>overweight</i>)	15	88,2
Jumlah	17	100

Berdasarkan tabel 4.3, distribusi responden pada kelompok senam lansia paling banyak terdiri dari responden dengan indeks massa tubuh (IMT) *overweight* dengan rentang IMT 25 – 29,9 sebanyak 15 orang (88,2%).

c. Distribusi Responden Berdasarkan Hasil *Six Minutes Walking Test* (SMWT)

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Hasil *Six Minutes Walking Test* (SMWT) (Desember, 2017)

Hasil SMWT (meter)	Kelompok SL	
	N	%
281 – 300	2	11,8
301 – 320	10	58,8
321 – 340	5	29,4
Jumlah	17	100

Berdasarkan tabel 4.4, distribusi responden berdasarkan hasil SMWT pada kelompok senam lansia sebagian besar terdiri dari nilai SMWT dengan rentang 301-320 m sebanyak 10 orang (58,8%).

d. Distribusi Responden Berdasarkan Nilai VO_{2max}

Tabel 4.5 Distribusi Responden Nilai VO_{2max} Sebelum Intervensi (Desember, 2017)

Nilai VO_{2max} (mL/kg min)	Kelompok SL	
	N	%
14 – 15	2	11,8
16 – 17	8	47,1
18 – 19	7	41,2
Jumlah	17	100

Berdasarkan tabel 4.5, distribusi responden berdasarkan nilai VO_{2max} pada kelompok senam lansia paling banyak terdiri dari responden dengan rentang nilai VO_{2max} 16-17 mL/kg min sebanyak 8 orang (47,1%).

Analisa Data

a. Uji Normalitas

Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari populasi yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 17 orang, maka uji normalitas menggunakan uji *saphiro wilk test*.

Tabel 4.7 Uji Normalitas dengan *Shapiro Wilk Test* (Desember, 2017)

Variabel		Nilai p
Senam Lansia	Sebelum Intervensi	0,319
	Sesudah Intervensi	0,442

Berdasarkan tabel 4.7, didapatkan nilai p pada kelompok perlakuan sebelum intervensi adalah 0,319 dan sesudah intervensi 0,442 dimana $p > 0,05$ yang berarti sampel berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia digunakan uji *paired sample t-test* karena mempunyai distribusi data yang normal baik sebelum dan sesudah diberikan intervensi.

Tabel 4.8 Uji hipotesis pada kelompok perlakuan (senam lansia)

Pemberian Terapi	Mean	SD	Nilai p
Sebelum Intervensi	17,95	1,46	0,000
Setelah Intervensi	19,51	1,53	

Berdasarkan tabel 4.8, hasil tes tersebut diperoleh nilai $p = 0,000$ artinya $p < 0,05$ dan H_a diterima

dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada pemberian senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia.

PEMBAHASAN

Penuaan dikaitkan dengan penurunan fungsi fisik yang mempengaruhi proses vital yang penting bagi tingkat kemandirian, partisipasi sosial, dan kualitas hidup seseorang. Semakin bertambah usia seseorang menjadi lanjut usia, semakin meningkatkan disabilitas dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (ADL) sebagai akibat menurunnya tingkat fisik. Proses penuaan menunjukkan adanya perubahan fisiologis, kognitif, dan psikologis pada tubuh manusia. Penurunan komponen kebugaran, seperti kekuatan otot, keseimbangan, dan sistem kardiorespirasi mempengaruhi berkembangnya disabilitas (Mason, 2016).

Penurunan kebugaran kardiorespirasi pada orang lanjut usia dikarenakan beberapa faktor, seperti proses penuaan biologis, perubahan gaya hidup, berkembangnya penyakit kronis, dan penggunaan obat-obatan, atau gabungan dari beberapa alasan tersebut. Perubahan yang khas akibat proses penuaan adalah peningkatan denyut jantung maksimal (*maximal heart rate*), volume sekuncup maksimal (*maximal stroke volume*), dan curah jantung maksimal (*maximal cardiac output*), serta penurunan massa tubuh, peningkatan massa lemak, dan memungkinkan terjadinya perubahan kapasitas oksidatif otot (Villareal, 2017).

Kebugaran kardiorespirasi bersifat protektif terhadap risiko kardiovaskuler yang terkait dengan obesitas. Peningkatan adipositas, khususnya adipositas viseral, dikaitkan dengan penurunan fungsi endotel vaskular. Fungsi endothelial mengacu pada kapasitas fungsional umum sel endotel vaskular, yaitu untuk mensintesis dan melepaskan oksida nitrat (NO). Sintesis dan/atau tersedianya oksida nitrat dikaitkan dengan permeabilitas vaskular meningkat, peradangan, adhesi dan trombosis, dan kapasitas vasodilatasi yang berkurang, dan kelainan fungsi endotel yang dikaitkan dengan sejumlah faktor risiko kardiovaskuler. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa obesitas dapat mempengaruhi penurunan kebugaran kardiorespirasi dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler (Davidson, 2010).

Six Minutes Walking Test (SMWT) merupakan salah satu *Cardiopulmonary Exercise Testing* (CET) dengan pengukuran konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) untuk mengetahui kapasitas aerobik seseorang. Berdasarkan penelitian, SMWT memiliki korelasi yang signifikan terhadap VO_{2max} . SMWT merupakan tes latihan submaksimal untuk kebanyakan orang dengan kapasitas aerobik normal atau penurunan kapasitas aerobik ringan sampai sedang. Tes latihan submaksimal memerlukan beberapa perkiraan upaya internal sebelum dapat menentukan perkiraan VO_{2max} , seperti detak jantung saat latihan sehingga kapasitas latihan maksimal dapat diprediksi (Ross, 2010).

Latihan daya tahan (latihan *endurance*), salah satunya senam pada lansia memiliki beberapa efek menguntungkan pada beberapa hasil kesehatan, termasuk penurunan kinerja

kardiovaskular yang terkait dengan penuaan fisiologis dan peningkatan fungsi fisik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan aerobik meningkatkan kinerja kardiovaskular pada lansia sehat dengan ditandai adanya peningkatan VO_{2max} dan peningkatan parameter fungsional dan prognostik lainnya seperti ambang aerobik ventilasi, dan *heart rate recovery* (HRR) (Vigorito, 2014).

Mekanisme yang mendasari peningkatan VO_{2max} akibat intensitas latihan aerobik pada lansia yang sehat bersifat multifaktor dan memungkinkan terjadi perbaikan pada mekanisme adaptasi pada tingkat pusat dan perifer terhadap latihan. Di tingkat pusat, latihan aerobik meningkatkan inkompetensi chronotropik pada lansia, serta memperbaiki regulasi reseptor beta1, yang mengakibatkan respon denyut jantung yang lebih baik terhadap latihan. Penelitian tersebut juga membuktikan bahwa latihan daya tahan pada populasi lansia menyebabkan peningkatan curah jantung latihan (*cardiac output*) (hal ini juga berkaitan dengan peningkatan VO_{2max}) serta peningkatan volume sekuncup jantung (*stroke volume*) (Mason, 2016).

Pada tingkat perifer, latihan aerobik termasuk senam dapat memperbaiki VO_{2max} oleh beberapa mekanisme, seperti peningkatan perfusi pada otot akibat perubahan disfungsi endotel dan peningkatan pemenuhan oksigen pada otot. Penggunaan oksigen selama latihan oleh otot rangka pada lansia berhubungan langsung dengan peningkatan kekuatan otot secara keseluruhan. Perubahan yang terjadi yakni peningkatan kinerja fisik serta kardiovaskuler pada lansia. Selanjutnya, latihan juga memicu peningkatan fungsi kontraktilitas *myofiber* yang menyebabkan peningkatan penggunaan

oksigen yang efisien oleh otot rangka pada lansia (Villareal, et al, 2017).

Berdasarkan analisis tersebut, dapat diketahui bahwa mekanisme latihan aerobik *low impact* seperti senam dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi yaitu melibatkan berbagai mekanisme di dalam tubuh sehingga membantu meningkatkan kapasitas pembebanan jantung, *VO2max*, *cardiac output*, *stroke volume*, menurunkan konsumsi oksigen miokard, serta meningkatkan kekuatan otot secara keseluruhan. Berbagai mekanisme tersebut terkait dengan peningkatan kinerja kardiovaskuler sehingga menyebabkan peningkatan kebugaran kardiorespirasi.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan adanya pengaruh pemberian senam lansia terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada lansia.

B. Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya
Mengembangkan penelitian ini dengan jangka waktu yang lebih panjang, mengontrol aktivitas harian sampel, serta melakukan penelitian tentang kebugaran kardiorespirasi untuk lansia dengan alat ukur atau intervensi lainnya.
2. Bagi Fisioterapi
Memberikan referensi kepada rekan-rekan fisioterapis bahwa dengan senam yang rutin ini dapat meningkatkan kebugaran pada lansia.
3. Bagi Institusi Pendidikan Fisioterapi
Memberikan penambahan untuk referensi dalam kegiatan

pembelajaran yang berhubungan dengan kebugaran pada lansia menggunakan senam lansia.

4. Bagi Sampel

Memberikan edukasi tentang senam lansia yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada lansia dengan rutin senam. Saran lainnya adalah edukasi tentang menjaga pola hidup sehat serta menghindari faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kebugaran kardiorespirasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta. (2012). *Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta 2012*. Yogyakarta: Sinar Baru Offset
- Davison, K. Bircher. Hill. Coates. Howe. Buckley. (2010). Relationships between Obesity, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiovascular Function. *Journal of Obesity*. 10:1-9
- Hakola, Leena. (2015). Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity in Older Adults. *Kuopio Research Institute of Exercise Medicine*. 276:1-91
- Homeier, Diana. (2014). Aging Physiology, Disease, and Abuse. *Clin Geriatr Med*. 30: 671-686
- Kementrian Kesehatan RI. (2013). *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia*. Jakarta: Jendela Datinkes

- Mason, R. Horvat. Nocera. (2016). The Effects of Exercise on the Physical Fitness of High and Moderate-Low Functioning Older Adult Women. *Journal of Aging Research*. 10:1-7
- Ross, R. Murthy. Wollak. Jackson. (2010). The Six Minute Walk Test Accurately Estimates Mean Peak Oxygen Uptake. *BMC Pulmonary Medicine*. 10(31):1-9
- Setiono, H. (2007). *Model Sistematis Pembinaan Atlet Berprestasi*. Jakarta : Kantor Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia
- Sondakh, R. Pangemanan. Marunduh. (2013). Pengaruh Senam Bugur Lansia Terhadap Kadar Trigliserida. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 1(1):755-759
- Uliyandari,A. (2009). *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2Max) Pada Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11 -13 Tahun: Meta – Analisi*, Universitas Diponegoro, P.12.
- Vigorito, C. Giallauria. (2014). Effect of Exercise on Cardiovascular Performance in the Eldery. *Frontiers in Physiology*. 5(51):1-8
- Villareal, D. Aguirre. Gurney. Waters. (2017). Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *The New England Journal of Medicine*. 376:1943-55.