

## BALLOON-BLOWING EXERCISE TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS FISIK PADA POPULASI LANSIA DI DATARAN TINGGI: PRE-EKSPERIMENTAL STUDI

I Wayan Budi Ariyana<sup>1\*</sup>, I Gede Arya Sena<sup>2</sup>, Daryono<sup>3</sup>, I Gede Eka Juli Prasana<sup>4</sup>,  
Anak Agung Gede Puspa Negara<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Sains, dan Teknologi Universitas Dhyana Pura, Badung, Bali

<sup>4</sup>Fisioterapi Rumah Sakit Umum Bhakti Rahayu, Denpasar, Bali

<sup>5</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

\*Koresponden: [yandhifisio@gmail.com](mailto:yandhifisio@gmail.com)

Diajukan: 6 Oktober 2021 | Diterima: 11 Oktober 2021 | Diterbitkan: 15 September 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i03.p07>

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Daya tahan kardiorespirasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas fisik lansia. Semakin baik daya tahan kardiorespirasi lansia maka akan semakin baik pula kapasitas fisiknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas fisik lansia yang terlatih di daerah dataran tinggi dengan pendekatan *Balloon blowing exercise* sebagai salah satu latihan pernapasan dengan menggunakan balon yang dimodifikasi dengan cara menarik nafas lewat hidung kemudian menghembuskannya lewat mulut sambil meniup balon.

**Metode:** Rancangan penelitian ini adalah pre-eksperimental grup (quasi eksperimental) dengan *one group pretest and posttest design*, dengan jumlah subjek penelitian yaitu 12 orang lansia laki-laki. Intervensi *balloon-blowing exercise* diberikan dalam frekuensi satu kali sehari selama dua minggu.

**Hasil:** Analisis *paired t-test* menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa pemberian *balloon-blowing exercise* efektif dalam meningkatkan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di dataran tinggi.

**Kesimpulan:** Pelatihan *balloon-blowing* mampu meningkatkan kapasitas fisik daya tahan kardiorespirasi pada lansia di dataran tinggi.

**Kata kunci:** *balloon blowing exercise* daya tahan kardiorespirasi, kapasitas fisik lansia

### PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan kondisi yang akan dialami semua orang dalam siklus kehidupannya. Lanjut usia (Lansia) adalah kondisi yang diikuti oleh penurunan sistem dalam tubuh. Salah satu penurunan yang terlihat adalah dalam sistem pernapasan yang merupakan faktor yang paling berpengaruh dalam kemampuan fungsional lansia itu sendiri. Semakin menurun kapasitas pernapasan lansia maka akan semakin menurun pula kemampuan fungsionalnya. Dengan demikian maka untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada lansia harus ditingkatkan dulu kapasitas pernapasannya.

Kesehatan masyarakat sangat bervariasi dan berbeda di setiap daerah. Kondisi geografis wilayah menjadi salah satu faktor penentu timbulnya berbagai macam penyakit. Indonesia terletak diantara benua Asia dan Australia, serta terletak diantara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Indonesia terdiri dari daerah dataran rendah, dataran tinggi, daerah pesisir dan pegunungan. Pengaruh ketinggian suatu daerah mengakibatkan munculnya variasi kondisi, termasuk tekanan udara.<sup>1</sup>

Gravitasi akan mempengaruhi varian tekanan udara di dataran rendah lebih tinggi dibandingkan dengan dataran tinggi. Dataran rendah memiliki gaya gravitasi yang lebih besar karena kedekatannya dengan pusat bumi, sedangkan menjadi lemah ketika menjauhi pusat bumi seperti yang terjadi pada dataran tinggi.<sup>2</sup>

Tekanan oksigen yang rendah akan meningkatkan suhu tubuh dan akan menyebabkan percepatan proses metabolisme. Kecepatan proses metabolisme ini akan menyebabkan peningkatan kerja otot. Suhu otot akan meningkat sebesar  $2^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C}$  yang dapat meningkatkan tekanan oksigen untuk melepaskan oksigen ke dalam otot. Proses ini akan bekerjasama menurunkan daya tarik hemoglobin pada oksigen atau dapat menyebabkan penurunan nilai saturasi oksigen.<sup>3</sup>

Saturasi oksigen adalah rasio atau jumlah oksigen aktual yang terikat oleh hemoglobin terhadap kemampuan total hemoglobin darah mengikat oksigen.<sup>2</sup> Saturasi oksigen pada orang yang tinggal di dataran tinggi berbeda dengan orang yang tinggal di dataran rendah. Perbedaan rata-rata saturasi oksigen antara orang yang bertempat tinggal di dataran tinggi (93,97%) dibandingkan dengan dataran rendah (98,67%).<sup>4</sup>

Penurunan saturasi oksigen sangat berpengaruh pada kesehatan lanjut usia. Fungsi kardiorespirasi pada lansia juga sudah mulai mengalami penurunan. Penurunan fungsi ini akan menimbulkan gangguan mekanis dan pertukaran gas di sistem pernapasan. Penurunan konsumsi oksigen biasanya akan menyebabkan lansia cepat lelah dan sesak napas jika melakukan kegiatan berat yang berdampak pada kemampuan lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari akan menurun.<sup>5</sup>

Penelitian ini bermaksud mengetahui kemampuan penyesuaian diri lansia terhadap lingkungannya. Penduduk menunjukkan adaptasi *short term physiology effects*, memberikan kemampuan untuk dapat bertahan pada udara pegunungan yang dingin. Banjar Lumbuan, Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli merupakan desa yang berada di Kabupaten Bangli yang secara geografis desa ini berada di dataran tinggi. Desa ini memiliki iklim tropis dengan suhu udara relatif rendah berkisar antara 15°C - 30°C. Jumlah penduduk di desa Lumbuan adalah 847 jiwa dan jumlah lansia di desa Lumbuan sekitar 184 orang. Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan cara melakukan wawancara pada lima orang lansia di desa Lumbuan menyatakan bahwa terdapat keluhan gangguan kesehatan yang sering dialami yaitu kesulitan bernapas, nyeri pada dada dan mudah lelah saat melakukan aktivitas sehari-hari. Keluhan-keluhan tersebut sangat mengganggu pada malam hari dan saat beraktivitas dengan intensitas sedang ke berat seperti berjalan dan berkebun.

*Balloon-blowing exercise* memiliki pengaruh positif pada fungsi paru dan peningkatan oksigenasi pada 30 orang perokok.<sup>6</sup> *Balloon-blowing exercise* yang dilakukan selama 4 minggu pada lansia yang merokok memiliki dampak positif pada fungsi paru dan meningkatnya kekuatan otot pernapasan yang mengakibatkan peningkatan fungsi fisik pada lansia dan dapat menghasilkan kualitas hidup yang lebih baik.<sup>7</sup>

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk meneliti apakah *balloon-blowing exercise* dapat meningkatkan kapasitas fungsional yang nantinya akan diukur menggunakan metode *6 minute walking test* (6MWT) pada lansia yang tinggal di dataran tinggi atau daerah yang memiliki suhu udara relatif rendah.

## METODE

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 17 Mei 2021 sampai dengan 9 Juni 2021, rancangan penelitian ini adalah pre-eksperimental grup (quasi eksperimental) dengan *one group pretest and posttest design*. Variabel *Independent* dalam penelitian ini adalah *balloon-blowing exercise*, dan variabel *dependent* adalah Peningkatan kapasitas fisik (6MWT). Penelitian ini dilakukan pada daerah dataran tinggi, Dataran tinggi/pegunungan merupakan bagian permukaan bumi yang mendatar dan terletak pada ketinggian lebih dari 600 m di atas permukaan laut.<sup>8</sup> Banjar Lumbuan, Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli merupakan desa yang berada di Kabupaten Bangli yang secara geografis desa ini terletak 1.219 m di atas permukaan laut. Desa ini memiliki iklim tropis dengan suhu udara relatif rendah berkisar antara 15°C - 30°C. Jumlah penduduk di desa Lumbuan adalah 847 jiwa dan jumlah lansia di desa Lumbuan sekitar 184 orang. Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan cara melakukan wawancara pada lima orang lansia di desa Lumbuan menyatakan bahwa terdapat keluhan gangguan kesehatan yang sering dialami yaitu kesulitan bernapas, nyeri pada dada dan mudah lelah saat melakukan aktivitas sehari-hari. Keluhan-keluhan tersebut sangat mengganggu pada malam hari dan saat beraktivitas dengan intensitas sedang ke berat seperti berjalan dan berkebun. Populasi lansia umur 60-78 tahun selanjutnya *discreening berdasarkan* kriteria inklusi antara lain lansia yang bertempat tinggal di desa Lumbuan, rentang umur 60 sampai 78 tahun, berjenis kelamin laki-laki, persentase SpO2 ≤ 95% - 97%, nilai 6 MWT dibawah kriteria baik, nilai IMT normal dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*. *Kriteria* eksklusi : ketidakstabilan fungsi jantung, dilatih dengan pemeriksaan irama menggunakan palpasi dan dihitung apakah masih merupakan irama sinus atau aritmia nilai heart rate > 120 kali per menit, tekanan darah sistolik > 180 mmHg dan diastolic > 100mmHg. Berdasarkan kriteria tersebut, didapatkan 12 orang subjek lansia laki-laki Teknik *sampling* menggunakan *purposive sampling*, ruang lingkup studi ini adalah untuk mengetahui efektivitas *ballon blowing exercise* dalam meningkatkan kapasitas fisik pada lansia di banjar Lumbuan, Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli setelah diberikan *ballon blowing exercise*. Alat ukur yang digunakan adalah *6 Minutes Walking Test* (ICC:0.99) sebelum dan sesudah diberikan intervensi berupa *balloon blowing exercise*.<sup>10</sup>

Teknik latihan dengan *ballon blowing exercise* sebagai berikut : Satu set terdiri dari tiga Langkah, Langkah pertama adalah tarik napas secara maksimal melalui hidung selama 5 detik kemudian tiupkan ke dalam balon secara maksimal dengan waktu 7 detik. Langkah kedua tarik napas selama 3-4 detik ditahan selama 2-3 detik kemudian lakukan ekhalasi dengan meniup balon selama 5-8 detik. Langkah ketiga tarik napas sekali lagi secara maksimal dan tiupkan lagi ke dalam balon. Lakukan 3x dalam 1 set latihan. Istirahat selama 1 menit, Lakukan 3 set latihan setiap sesi. Latihan dilakukan setiap hari selama dua minggu. Hentikan latihan jika terjadi pusing atau nyeri dada.<sup>9</sup>

Analisis statistik deskriptif mengukur rentangan minimal dan maksimal usia, IMT, Tekanan darah, denyut nadi, *respiratory rate* yang diukur dengan memperhatikan jumlah pernapasan dalam 1 menit, suhu lingkungan diukur dengan *thermometer* dan *hygrometer*, SpO2 diukur dengan oximetri. Uji Kemaknaan pemberian *ballon-blowing exercise* untuk meningkatkan kapasitas fisik pada lansia yang bertempat tinggal di dataran tinggi. Uji kemaknaan dilakukan dengan uji *paired t-test* untuk mendapatkan nilai kemaknaan dari hasil data yang dilakukan dalam penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan ditengah situasi pandemic covid 19 maka saat pelaksanaannya harus memperhatikan protocol kesehatan yang ketat diantaranya dengan subjek dan peneliti memakai masker selama penelitian, selalu mencuci tangan dengan sabun atau dengan *hand sanitiser*, dan menjaga jarak saat penelitian.

## HASIL

Pemaparan hasil dijelaskan dalam beberapa aspek sebagai berikut:

### Karakteristik Subjek Penelitian

**Tabel 1.** Karakteristik Sampel

Karakteristik Sampel	n	Rentangan	Simpang Baku	Rerata
Umur (tahun)	12	60-78	6,43	66
Tekanan Darah (mmHg)	12	110/70-140/80	7,04	91,5
Suhu (°C)	12	36,2-36,7	0,16	36,4
Respiratory Rate (napas/menit)	12	20-22	0,79	22
Heart Rate (denyut/menit)	12	75-85	3,27	79,3
Saturasi Oksigen (%)	12	97-99	0,77	98,3
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	12	23-24,9	0,62	23,91

Distribusi data sampel berdasarkan usia didapatkan subjek penelitian pada penelitian ini memiliki rentangan umur 60 tahun sampai 78 tahun. Sampel sudah melalui pemeriksaan dan telah dinyatakan layak karena telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan telah menandatangani *informed consent*, dalam pemeriksaan yang dilakukan terlebih dahulu telah diberikan penjelasan mengenai maksud dan tujuan pemeriksaan yang akan dilakukan, dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami sehingga lansia sampel sangat antusias untuk mengikuti penelitian ini. Distribusi data sampel berdasarkan nilai tekanan darah pada penelitian ini memiliki rentangan hasil 110/70 mmHg sampai 140/80 mmHg. Distribusi data sampel berdasarkan nilai suhu tubuh pada penelitian ini memiliki rentangan nilai 36,2 °C sampai 36,7 °C. Distribusi data sampel berdasarkan nilai *respiratori rate* pada penelitian ini memiliki rentangan nilai 20 napas per menit sampai 22 napas per menit. Distribusi data sampel berdasarkan nilai *heart rate* pada penelitian ini memiliki rentangan nilai 75 denyut per menit sampai 85 denyut per menit. Distribusi data sampel berdasarkan nilai saturasi oksigen pada penelitian ini memiliki rentangan nilai 97% sampai 99%. Distribusi data sampel berdasarkan nilai IMT pada penelitian ini memiliki rentangan nilai 23 kg/m<sup>2</sup> sampai 24,9 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabel 2.** Uji Normalitas

Variabel	Shapiro Wilk Test	
	p	Keterangan
6 MWT (pre)	0,852	Berdistribusi normal
6 MWT (post)	0,833	Berdistribusi normal

Uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro Wilk Test*. Hasil dari analisis tersebut dapat dijelaskan dari variabel *6 Minute Walking Test* pre test dengan nilai statistik 0,965 jumlah sampel 12 orang diperoleh rerata hasil 0,852 dengan kesimpulan nilai  $P > 0,05$ . Selanjutnya dari variabel *6 Minute Walking Test* post test dengan nilai statistik 0,964 dengan jumlah sampel 12 orang diperoleh rerata hasil 0,833 dengan kesimpulan  $P > 0,05$ .

Berdasarkan *Shapiro Wilk Test* didapatkan nilai probabilitas untuk penelitian ini data sebelum intervensi *balloon blowing exercise* nilai  $p = 0,852$  ( $p > 0,05$ ), setelah intervensi *balloon blowing exercise* nilai  $p = 0,833$  ( $p > 0,05$ ), Hasil tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

**Tabel 3.** Uji Kelompok Berpasangan

Variabel	Paired Sample T-test			Keterangan
	Rerata+SB (Pre)	Rerata+SB (Post)	p	
6 MWT	345±27,87	362,5±30,56	0,000	Berbeda Bermakna

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 12 sampel lansia, diperoleh nilai rerata 6 MWT sebelum intervensi dengan nilai 345 dengan simpang baku 27,87. Sedangkan nilai 6 MWT setelah intervensi pada penelitian ini diperoleh nilai rerata 362 dengan nilai simpang baku 30,56. Pengujian hipotesis didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa ada peningkatan daya tahan kardiorespirasi sebelum dan setelah intervensi *balloon-blowing exercise*.

## DISKUSI

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian terhadap sampel lansia sebanyak 12 orang dengan rentang umur 60 tahun sampai 78 tahun, rentangan IMT 23 kg/m<sup>2</sup> sampai 24,9 kg/m<sup>2</sup> yang tinggal di Banjar Lumbuan, Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli dengan karakteristik wilayah berupa dataran tinggi dan masih bisa melakukan latihan berupa *Ballon Blowing Exercise*. Pelatihan *Ballon Blowing Exercise* yang dilakukan oleh sampel lansia tersebut menunjukkan terjadinya perubahan yang bermakna saat sampel diuji dengan menggunakan 6 MWT oleh karena merupakan salah satu test yang reliable, valid dan responsive dalam mengukur kapasitas fungsional, namun belum ada kesepakatan untuk panjang lintasan yang digunakan.<sup>11</sup> Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan uji *paired sample t-test* seperti yang tersaji dalam table 5.2 nilai rerata 6 MWT sebelum penelitian diperoleh 345 dan nilai 6 MWT setelah penelitian 362,5. Hal tersebut menyatakan terdapat peningkatan yang signifikan antara 6 MWT sebelum latihan dengan sesudah latihan.

Banjar Lumbuan, Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian 715 meter dari permukaan laut. Suhu udara rata-rata 22,0°C-26,1°C, kelembapan udara 85%-91%,

dan tekanan udara 933,5-973,4 hPa. Kegiatan masyarakat di Banjar Lumbuan diantaranya bertani, berkebun, beternak dan tukang bangunan. Lansia di banjar Lumbuan masih banyak yang produktif, para lansia yang memiliki fisik yang baik memilih untuk tetap bekerja baik beternak sapi, babi, ayam, bertani, berkebun dan menjadi tukang bangunan.

### **Karakteristik Subjek Penelitian**

Langkah awal dalam pengambilan data adalah mengisi kuesioner yang diberikan kepada lansia yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Lansia dalam penelitian ini memiliki rentang umur 60-78 tahun dan masih produktif. Pada lanjut usia akan mengalami penurunan pada semua sistem dan fungsi tubuh yang akan berpengaruh terhadap aktifitas fisik lansia tersebut. Perubahan-perubahan pada lansia akibat proses penuaan menyebabkan penurunan terhadap kemampuan fungsional dan penurunan kemampuan bertahan hidup.<sup>11</sup>

Persentase Indeks Massa Tubuh menjadi faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi, semakin tinggi persentase IMT maka semakin menurun pula ketahanan kardiorespirasinya. Persentase lemak tubuh yang berlebih merugikan kesehatan karena berisiko menderita penyakit degeneratif. Obesitas didefinisikan dengan IMT yang lebih besar dari 25 kg/m<sup>2</sup>.<sup>12</sup>

Selain IMT kondisi lingkungan lansia juga sangat berpengaruh terhadap daya tahan kardiorespirasinya. Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap proses adaptasi penduduk di daerah dataran tinggi yang memiliki yang memiliki stres lingkungan yang unik yang berbeda dengan daerah dataran rendah. Pada penelitian ini dilakukan di daerah dataran tinggi yang memiliki suhu udara dan tekanan udara yang lebih rendah daripada daerah dataran rendah. Letak geografis daerah dataran tinggi yang lebih jauh dari pusat bumi berpengaruh terhadap suhu udara dan tekanan udara. Pada suhu udara dan tekanan udara yang rendah mengakibatkan penurunan daya tahan kardiorespirasi pada lansia.<sup>1</sup>

Pada penelitian ini lansia sangat antusias untuk ikut dalam jalannya penelitian, karena mereka ingin mengetahui kondisi kesehatan dan cara menjaga kondisi kesehatannya. Lansia diperiksa tanda vitalnya seperti suhu tubuh, tekanan darah, dan saturasi oksigen secara berkala dan diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat pemeriksaan tanda vital. Para lansia sampel juga diberikan pemahaman tentang bagaimana menjaga kondisi kesehatan dalam menghadapi pandemi covid-19 yang sedang dihadapi saat penelitian berlangsung, terutama untuk tetap menjalankan protokol kesehatan secara ketat. Pemberian penjelasan dan pemahaman dilakukan dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami agar lansia sampel mengerti dengan penjelasan yang disampaikan.

### **Ballon Blowing Exercise Meningkatkan Kapasitas Fisik Lansia**

*Balloon blowing exercise* atau latihan bernapas dengan cara meniup balon merupakan salah satu latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fungsi organ pernapasan. Latihan ini diberikan pada lansia sampel yang terlebih dahulu dilakukan pengukuran tanda vital antara lain tekanan darah, suhu tubuh, denyut jantung per menit, napas per menit, saturasi oksigen, tinggi badan, berat badan dan IMT. Selanjutnya diberikan *pre test* berupa 6 MWT untuk mengetahui rerata VO<sub>2</sub> max masing-masing sampel sebelum diberikan intervensi *Balloon Blowing Exercise*. Nilai VO<sub>2</sub> max menjadi acuan pengukuran sebelum dan sesudah intervensi diberikan, agar tercapai tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui manfaat pemberian *Balloon Blowing Exercise* pada lansia dalam meningkatkan kapasitas fisiknya.<sup>9</sup>

Saat situasi pandemi covid-19 sangat penting bagi lansia untuk menjaga kondisi kesehatannya, karena lansia sangat rentan mengalami penularan virus covid-19. Pemberian latihan meniup balon bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kemampuan fungsi paru pada lansia. Dengan meningkatnya kemampuan fungsi paru diharapkan akan menjaga kesehatan fisik lansia tersebut. Latihan meniup balon dilakukan dengan tetap mengikuti protokol kesehatan yang ketat, untuk menghindari penularan penyakit pernapasan.<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil *balloon-blowing exercise* yang dilakukan selama 4 minggu pada lansia yang merokok memiliki dampak positif pada fungsi paru dan meningkatnya kekuatan otot pernapasan yang mengakibatkan peningkatan fungsi fisik pada lansia dan dapat menghasilkan kualitas hidup yang lebih baik.<sup>7</sup>

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kapasitas fisik lansia sampel yang dinilai dari adanya peningkatan daya tahan kardiorespirasi. Dalam pengujian kemaknaan sebelum dan setelah intervensi pada penelitian ini didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa ada peningkatan daya tahan kardiorespirasi oleh karena pengaruh pemberian intervensi *balloon-blowing exercise*.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan bahwa *ballon-blowing exercise* efektif dalam meningkatkan kapasitas fisik daya tahan kardiorespirasi pada lansia di dataran tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, diharapkan ke depannya dapat dilakukan studi perbandingan pada intervensi ini atau dilanjutkan ke tahap penelitian *randomized controlled trial* (RCT).

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Berman S, Garnier PY, Hirschberg AL, Robinson N, Giraud S, Nicoli R, et al. Serum androgen levels in elite female athletes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(11):4328–35.
2. Fadlilah S, Hamdani Rahil N, Lanni F. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Darah Dan Saturasi Oksigen Perifer (Spo<sub>2</sub>). *J Kesehat Kusuma Husada.* 2020;(Spo 2):21–30.
3. Nelson SL. Introduction to human physiology. 8th. 8th ed. Canada: education, Ltd. p.; 2013. 204-206. hal.
4. Kaprawi T, Moningka M, Rumampuk J. Perbandingan saturasi oksigen pada orang yang tinggal di pesisir pantai dan yang tinggal di daerah pegunungan. *J e-Biomedik.* 2016;4(1):2–5.
5. Saraswati LD. Factors Affecting Vital Lung Capacity in Elderly At. *J Kesmasindo.* 2011;4(2):137–49.

6. Kim JS, Lee YS. Effects of a balloon-blowing exercise on lung function of young adult smokers. *J Phys Ther Sci*. 2012;24(6):531–4.
7. Comparison of free androgen index in women with persistent acne and without acne: Study among 54 postadolescent Indonesian women. *J Am Acad Dermatol*. 2016;74(5):AB4.
8. Widawati M, Nurjana MA, Mayasari R. Perbedaan Dataran Tinggi dan Dataran Rendah terhadap Keberagaman Spesies *Anopheles* spp. di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud*. 2018;10(2):103–10.
9. Suharno MD, Sudiana IK, K ND, Bakar A. The Effectiveness of Ballon Blowing Exercise on Increasing Expiratory Forced Volume Value in 1 Second ( FEV1 ) and Oxygen Saturation among COPD patients. *Int J Nurs Heal Serv*. 2020;3(4):513–9.
10. Nudwinringtyas N, Alwi I, Hospital M, Hospital CM. Kesahihan dan Keandalan Uji Jalan 6-Menit pada Lintasan. *Media Pelatih dan Pengemb Kesehatan*. 2018;28(2):131–6.
11. Washburn C, Stringfellow P, Gramopadhye AK, Rupasinghe TD, Kurz ME, Washburn C, et al. *Saf Sci* [Internet]. 2018;53(1):1–10. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2017.07.001> <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101687> [http://scholar.google.com/scholar?q=Fatigue Solutions for Maintenance: From Science to Workplace Reality&btnG=&hl=en&num=20&as\\_sdt=0%2C22%0Ahttp://www.av](http://scholar.google.com/scholar?q=Fatigue+Solutions+for+Maintenance:From+Science+to+Workplace+Reality&btnG=&hl=en&num=20&as_sdt=0%2C22%0Ahttp://www.av)
12. Muhaimin Lubis H, Sulastri D. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Ketahanan. *Andalas* [Internet]. 2015;4(1):142–50. Tersedia pada: <http://jurnal>.
13. Goodrich J, Ryan B, Byrnes W. The Influence of Oxygen Saturation on the Relationship Between Hemoglobin Mass and VO<sub>2</sub>max. *Sport Med Int Open*. 2018;02(04):E98–104.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).