

## Optimalisasi Kesehatan Paru Lansia melalui Pemeriksaan Spirometri Portabel di Panti Werdha

### *Optimizing Pulmonary Health in the Elderly Through Portable Spirometry Examination in a Nursing Home Setting*

Paskalis Andrew Gunawan<sup>1\*</sup>, Alexander Halim Santoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerisitas Tarumanegara, Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Jakarta,Indonesia

<sup>2</sup>Univerisitas Tarumanegara, Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Jakarta,Indonesia

---

**Kata Kunci :**

Fungsi Paru, Lansia, Spirometri, Skrining, Panti Werdha

---

**ABSTRAK**

Penuaan adalah proses yang terus berjalan, dan penurunan fungsi paru sering tidak terdeteksi secara dini, apalagi lanjut usia yang tinggal di panti werdha. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan skrining fungsi paru menggunakan spirometri portabel Minato pada lansia penghuni Panti Wredha Hana, guna mendeteksi gangguan ventilasi dan menyediakan data awal untuk intervensi kesehatan lanjut. Sebanyak 36 lansia berusia  $\geq 50$  tahun diikutsertakan secara sukarela. Pemeriksaan fungsi paru mencakup pengukuran nilai *Vital Capacity* (VC), *Forced Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in one second* (FEV1), dan rasio FEV1/FVC. Data dianalisis berdasarkan kriteria prediksi nilai normal sesuai usia dan jenis kelamin. Hasil menunjukkan 75% responden memiliki VC  $\geq 80\%$ , 86,1% memiliki FVC  $\geq 80\%$ , dan 69,4% memiliki FEV1  $\geq 80\%$ . Seluruh responden (100%) memiliki rasio FEV1/FVC  $\geq 70\%$ , yang mengindikasikan tidak adanya pola obstruksi seperti pada PPOK. Namun, ditemukan 25% lansia dengan VC menurun dan 30,6% dengan FEV1  $< 80\%$ . Skrining ini menunjukkan bahwa fungsi paru sebagian besar lansia masih tergolong baik, namun terdapat kelompok dengan penurunan fungsi yang perlu mendapat perhatian. Temuan ini penting untuk perencanaan intervensi preventif seperti senam pernapasan dan monitoring kesehatan paru secara berkala. Skrining fungsi paru menggunakan spirometri Minato layak diterapkan sebagai program rutin di panti werdha guna mendukung deteksi dini dan peningkatan kualitas hidup lansia.

---

**Kata Kunci :**

Lung Function, Elderly, Spirometry, Screening, Nursing Home

---

**ABSTRACT**

*Aging is an ongoing process, and the decline in lung function is often not detected early, especially the elderly who live in nursing homes. This community service activity aims to screen lung function using Minato portable spirometry in elderly residents of Hana Nursing Home, to detect ventilation disorders and provide baseline data for advanced health interventions. A total of 36 elderly aged  $\geq 50$  years volunteered. Pulmonary function assessment included measurement of *Vital Capacity* (VC), *Forced Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in one second* (FEV1), and FEV1/FVC ratio. Data were analyzed based on the criteria for predicting normal values according to age and gender. Results showed 75% of respondents had FVC  $\geq 80\%$ , 86.1% had FVC  $\geq 80\%$ , and 69.4% had FEV1  $\geq 80\%$ . All respondents (100%) had an FEV1/FVC ratio  $\geq 70\%$ , indicating the absence of an obstruction pattern as in COPD. However, there were 25% of older adults with decreased VC and 30.6% with FEV1  $< 80\%$ . This screening shows that the lung function of most elderly people is still relatively good, but there are groups with decreased function that need attention. These findings are important for planning preventive interventions such as breathing exercises and regular lung health monitoring. Pulmonary function screening using Minato spirometry is feasible as a routine program in nursing homes to support early detection and improve the quality of life of the elderly.*

**Corresponding Author:****Paskalis Andrew Gunawan**

Universitas Tarumanegara, Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Jakarta, Indonesia

Email: paskalisg@fk.untar.ac.id

---

**Article history***Received date* : 11 Juli 2025*Revised date* : 14 Juli 2025*Accepted date* : 18 Juli 2025

---

## 1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah lansia di Indonesia menimbulkan tantangan baru dalam bidang kesehatan, salah satunya terkait penurunan fungsi paru yang sering tidak terdeteksi secara dini. Proses penuaan secara fisiologis menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas, seperti penurunan elastisitas jaringan paru, melemahnya otot pernapasan, serta bertambahnya risiko penyakit paru kronik. (Alberto Neder et al., 2022; Marek et al., 2011; Vaz Fragoso & Gill, 2012) Lansia yang tinggal di panti wredha memiliki risiko lebih tinggi terhadap gangguan fungsi paru akibat imobilisasi, serta adanya komorbiditas penyakit kronik yang terkadang tidak tertangani secara optimal akibat ekonomi atau faktor sosial lainnya. (Gossner & Nau, 2013; Occhipinti et al., 2017)

Skrining fungsi paru penting untuk mendeteksi dini gangguan ventilasi seperti obstruksi atau restriksi yang sering terjadi pada lansia, baik akibat proses penuaan maupun penyakit seperti asma, PPOK, dan penyakit paru interstisial. (Iyer et al., 2023; Melo et al., 2019; Yamamoto et al., 2025) Studi menunjukkan bahwa prevalensi gangguan fungsi paru meningkat seiring bertambahnya usia, dan banyak kasus yang tidak terdiagnosis hingga menimbulkan komplikasi serius. (Alberto Neder et al., 2022; Alnoor et al., 2025) Skrining rutin dapat membantu intervensi lebih awal dan meningkatkan kualitas hidup lansia di panti wredha. (Alnoor et al., 2025; Iyer et al., 2023)

Penelitian-penelitian sebelumnya memaparkan bahwa penurunan fungsi paru pada lansia berkorelasi dengan meningkatnya risiko frailty, penurunan status gizi, dan morbiditas lain seperti depresi dan penyakit kardiovaskular. (Chen et al., 2023; Deng et al., 2024; Ueawattanasirikul et al., 2020) Selain itu, adanya faktor risiko seperti paparan asap rokok, polusi udara, serta riwayat infeksi saluran napas berulang semakin memperburuk fungsi paru pada kelompok usia lanjut. (Orr et al., 2020; Vaz Fragoso & Gill, 2012) Deteksi dini melalui skrining sangat penting untuk mencegah progresivitas penyakit dan menurunkan angka kejadian komplikasi. (Iyer et al., 2023; van Gaal et al., 2019)

Skrining fungsi paru juga memiliki nilai prediktif terhadap prognosis penyakit paru pada lansia. Studi kohort menunjukkan bahwa lansia dengan gangguan ventilasi memiliki mortalitas lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang fungsi parunya normal. (Singh et al., 2024) Selain itu, skrining dapat membantu dalam penentuan intervensi rehabilitasi,

pengelolaan nutrisi, dan perencanaan terapi fisik yang sesuai dengan kondisi individu. (Chen et al., 2023; Tian et al., 2014) Skrining fungsi paru menjadi bagian integral dalam pelayanan kesehatan komprehensif bagi lansia. (Alnoor et al., 2025; Melo et al., 2019)

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa skrining fungsi paru di panti wredha Hana diharapkan dapat menjadi model intervensi promotif dan preventif yang aplikatif. Selain memberikan manfaat langsung bagi penghuni panti, kegiatan ini juga dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pengelola panti serta keluarga terhadap pentingnya deteksi dini gangguan pernapasan pada lansia. (Gossner & Nau, 2013; Iyer et al., 2023) Implementasi skrining ini sejalan dengan rekomendasi berbagai studi yang menekankan perlunya pemeriksaan fungsi paru secara berkala pada populasi lansia, terutama di fasilitas perawatan jangka panjang. (Alnoor et al., 2025; Melo et al., 2019)

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan data-data prevalensi awal gangguan fungsi paru pada lansia di panti wredha Hana, sehingga dapat menjadi dasar perencanaan intervensi kesehatan yang lebih terarah. Selain itu, hasil skrining dapat digunakan sebagai advokasi kepada pemangku kebijakan untuk meningkatkan perhatian terhadap kesehatan pernapasan lansia di panti wredha, serta mendorong penelitian lanjutan mengenai upaya peningkatan kualitas hidup lansia melalui deteksi dan intervensi dini gangguan fungsi paru.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan secara terstruktur dalam beberapa tahapan, dimulai dari persiapan administratif dan koordinasi dengan pengelola Panti Wredha Hana. Tim pelaksana melakukan survei lokasi dan diskusi awal untuk menjelaskan tujuan kegiatan serta menyusun logistik yang diperlukan, termasuk alat spirometri Minato, formulir persetujuan tertulis (*informed consent*), lembar isian data demografis dan medis sederhana, serta alat pelindung diri sesuai protokol kesehatan. Sosialisasi kepada penghuni dan staf panti dilakukan untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya pemeriksaan fungsi paru serta tata cara pelaksanaannya.

Tahapan kedua adalah proses rekrutmen partisipan dan pengumpulan data. Responden yang memenuhi kriteria inklusi (usia  $\geq$  50 tahun, mampu mengikuti instruksi pemeriksaan spirometri, dan bersedia mengikuti kegiatan) diikutsertakan secara sukarela. Setiap responden menjalani wawancara singkat mengenai riwayat penyakit, konsumsi obat, dan kebiasaan merokok. Selanjutnya dilakukan pengukuran fungsi paru menggunakan alat spirometri digital Minato, yang mampu merekam parameter seperti *Vital Capacity* (VC), *Forced Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in one second* (FEV1), serta rasio

FEV1/FVC. Pemeriksaan dilakukan dalam posisi duduk dengan tiga kali uji tiupan terbaik untuk mendapatkan hasil yang valid dan dapat diandalkan.

Data hasil pemeriksaan langsung dicatat dan dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Nilai prediksi disesuaikan dengan referensi usia dan jenis kelamin. Interpretasi hasil dibedakan menjadi dua kategori utama: normal ( $\geq 80\%$ ) dan menurun ( $< 80\%$ ) untuk parameter VC, FVC, dan FEV1; serta rasio FEV1/FVC  $\geq 70\%$  untuk menentukan ada tidaknya pola obstruktif. Seluruh data kemudian diolah dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah visualisasi hasil dan evaluasi klinis. Tim medis juga memberikan edukasi singkat paska-pemeriksaan kepada masing-masing peserta mengenai arti dari hasil yang mereka peroleh.

Tahapan akhir kegiatan meliputi penyusunan laporan dan tindak lanjut kepada pihak panti. Hasil skrining disampaikan secara tertulis dan lisan kepada pengelola panti untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam perencanaan intervensi kesehatan lanjut, seperti senam pernapasan, peningkatan aktivitas fisik ringan, serta rujukan medis bila ditemukan indikasi gangguan serius. Selain itu, dilakukan dokumentasi kegiatan dalam bentuk foto, video, dan catatan lapangan untuk keperluan diseminasi ilmiah maupun laporan institusional. Metode ini diharapkan dapat direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut di fasilitas perawatan lansia lainnya guna mendukung kualitas hidup kelompok usia lanjut secara berkelanjutan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini melibatkan sebanyak 36 responden lanjut usia yang mengikuti kegiatan skrining fungsi paru di Panti Hana menggunakan pemeriksaan spirometri. (Gambar 1) Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 30 orang (83,3%), sementara laki-laki hanya berjumlah 6 orang (16,7%). Usia responden berkisar antara 52 hingga 92 tahun, dengan rerata usia sebesar 75,36 tahun (SD = 8,09) dan nilai median sebesar 75,5 tahun, menunjukkan bahwa populasi ini didominasi oleh kelompok lansia tua. (Tabel 1)

Hasil pengukuran spirometri menunjukkan rerata kapasitas vital (*Vital Capacity*/VC) sebesar 73,83 L (SD = 27,41), dengan median 69,5 L dan rentang nilai 32 hingga 143 L. Sebanyak 75,0% responden memiliki nilai VC  $\geq 80\%$  dari prediksi, yang mencerminkan kapasitas paru yang masih dalam batas normal pada sebagian besar individu, sementara 25,0% responden memiliki nilai di bawah 80%, mengindikasikan penurunan kapasitas vital. Parameter *Forced Vital Capacity* (FVC) menunjukkan rerata sebesar 59,03 L (SD = 17,73), dengan median 59 L dan rentang antara 32 hingga 105 L. Sebagian besar responden

(86,1%) menunjukkan nilai FVC  $\geq$  80%, sedangkan sisanya (13,9%) menunjukkan nilai FVC yang lebih rendah dari normal. (Tabel 1, Gambar 2-3)

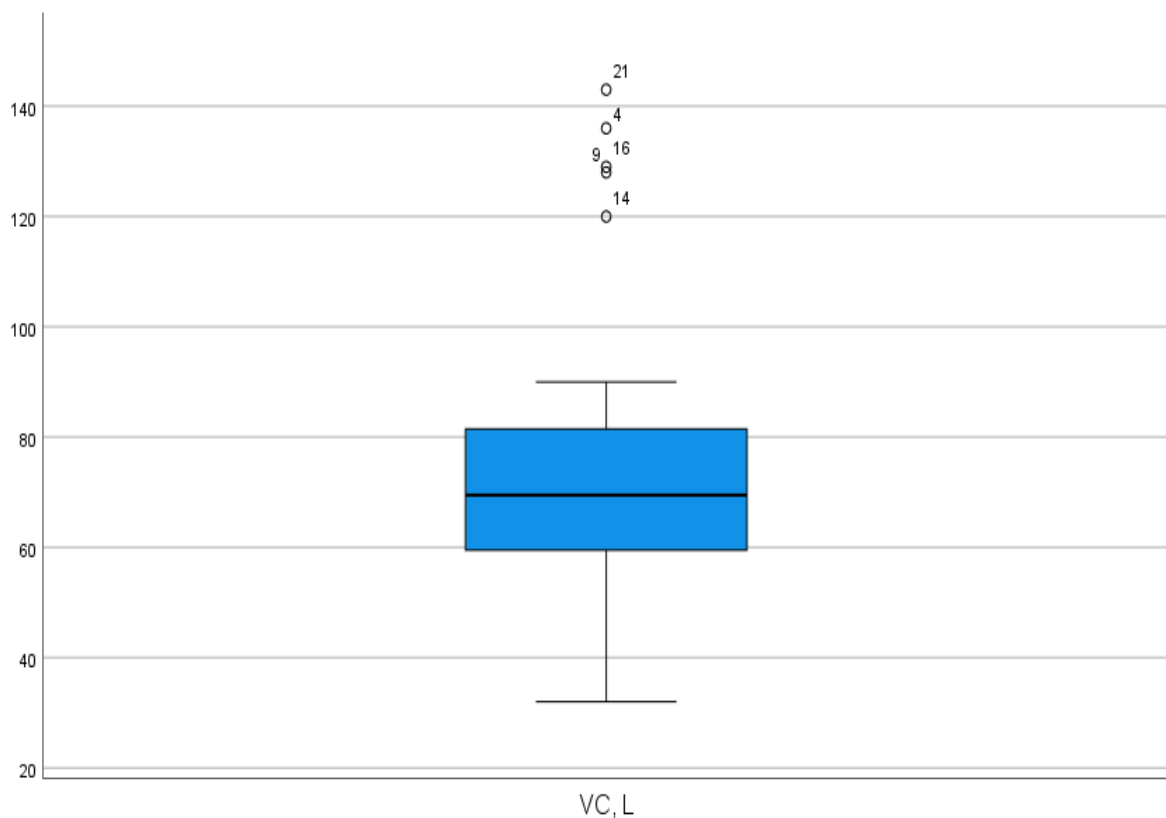
Sementara itu, nilai rerata untuk *Forced Expiratory Volume in one second* (FEV1) tercatat sebesar 70,5 L (SD = 21,95), dengan median 70 L dan rentang nilai 32–126 L. Sebanyak 69,4% responden menunjukkan FEV1  $\geq$  80%, sedangkan 30,6% menunjukkan penurunan nilai FEV1, yang dapat mengindikasikan adanya gangguan ekspirasi pada kelompok ini. Namun, seluruh responden (100%) memiliki nilai rasio FEV1/FVC  $\geq$  70%, dengan rerata 118,14% (SD = 12,15) dan median 122,5% (rentang 85–134%). Nilai rasio yang tinggi ini menunjukkan tidak adanya pola obstruktif seperti yang ditemukan pada penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), dan lebih mencerminkan pola restriktif ringan atau fungsi paru yang relatif terjaga pada populasi lansia ini. (Tabel 1, Gambar 4-5)



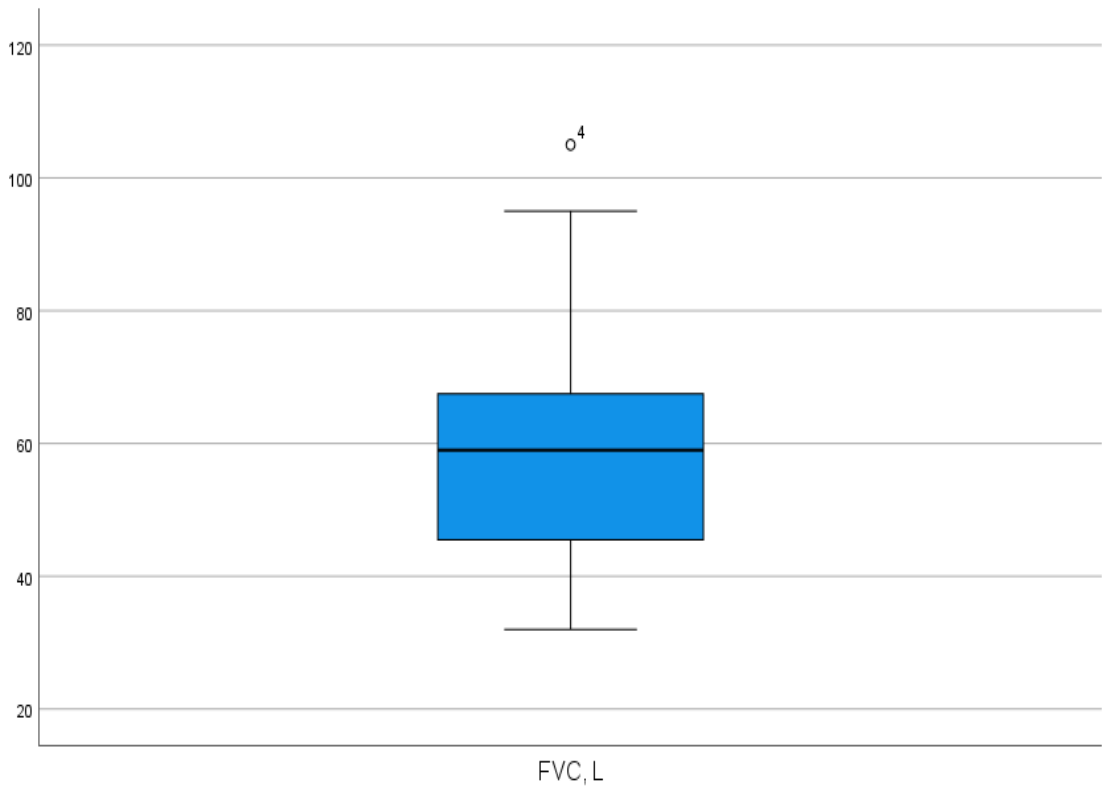
**Gambar 1.** Proses Skrining Fungsi Paru di Panti Hana

**Tabel 1.** Karakteristik Peserta Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Panti Hana

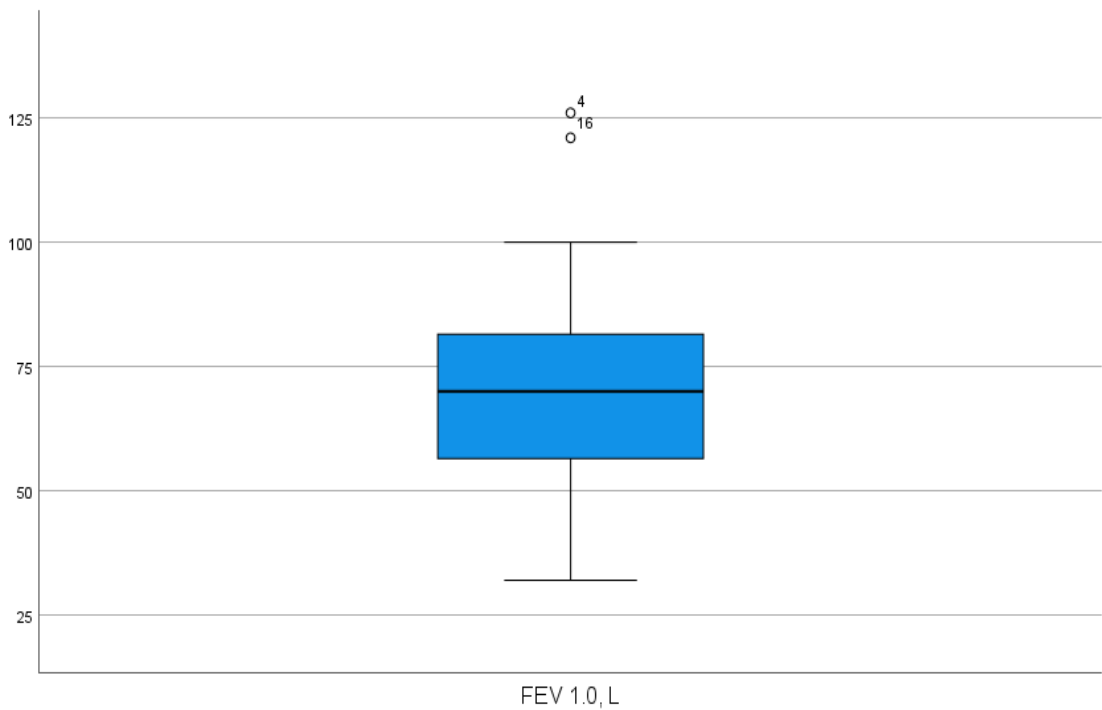
Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min – Max)
<b>Jenis Kelamin</b>			
• Laki-laki	6 (16,7%)		
• Perempuan	30 (83,3%)		
<b>Usia</b>			
		75,36 (8,09)	75,5 (52 – 92)
<b>VC (Vital Capacity), L</b>			
		73,83 (27,41)	69,5 (32 -143)
• ≥ 80%	27 (75,0%)		
• < 80%	9 (25,0%)		
<b>FVC (Forced Vital Capacity), L</b>			
		59,03 (17,73)	59 (32 – 105)
• ≥ 80%	31 (86,1%)		
• < 80%	5 (13,9%)		
<b>FEV1 (Forced Expiratory Volume in one second), L</b>			
		70,5 (21,95)	70 (32 – 126)
• ≥ 80%	25 (69,4%)		
• < 80%	11 (30,6%)		
<b>FEV1/FVC (FEV 1,0%%)</b>			
		118,14 (12,15)	122,5 (85 – 134)
• ≥ 70%	36 (100%)		
• < 80%	-		



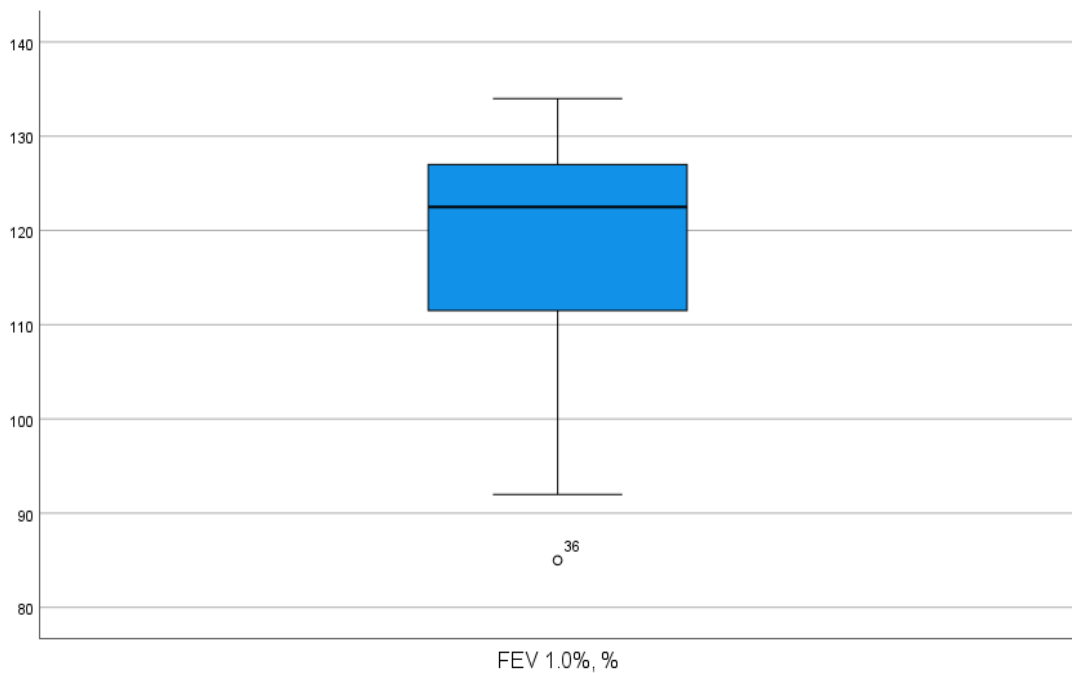
**Gambar 2.** Sebaran Box Plot VC (Vital Capacity), L



**Gambar 3.** Sebaran *Box Plot* FVC (*Forced Vital Capacity*),



**Gambar 4.** Sebaran *Box Plot* FEV1 (*Forced Expiratory Volume in one second*)



**Gambar 5.** Sebaran *Box Plot* FEV1/FVC (FEV 1,0% %)

Skринing fungsi paru pada kelompok lanjut usia di panti wredha Hanna memiliki urgensi yang tinggi mengingat prevalensi penyakit paru kronik dan penurunan fungsi respirasi yang meningkat seiring bertambahnya usia. Penurunan elastisitas paru, kelemahan otot pernapasan, serta perubahan imunitas berkontribusi terhadap peningkatan risiko infeksi dan penyakit kronik seperti PPOK dan asma pada lansia. Studi menunjukkan bahwa penyakit paru pada lansia sangat mempengaruhi kualitas hidup, terutama pada penghuni panti wredha yang memiliki paparan risiko lebih tinggi akibat lingkungan tertutup dan keterbatasan aktivitas fisik.(Carreiro-Martins et al., 2016; Gossner & Nau, 2013)

Skринing fungsi paru secara rutin di panti wredha dapat membantu deteksi dini gangguan respirasi, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih awal untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Penelitian membuktikan bahwa penggunaan spirometri pada lansia, meski memiliki tantangan teknis, tetap dapat memberikan hasil yang valid dan bermanfaat untuk penilaian status paru, dengan tingkat keberhasilan prosedur yang cukup tinggi pada kelompok usia sangat tua.(Melo et al., 2019) Selain itu, penggunaan teknologi *point-of-care* seperti ultrasonografi paru juga mulai diadopsi sebagai alat skrining yang efektif dan non-invasif bagi lansia.(Cerundolo et al., 2025; Nouvenne et al., 2020; Smedemark et al., 2024)

Pentingnya skrining fungsi paru juga didukung oleh hubungan erat antara gangguan respirasi dengan penurunan fungsi kognitif, depresi, dan kualitas hidup lansia di panti

wredha.(Inel Manav, 2018; Kushkestani et al., 2020) Lansia dengan penyakit paru kronis cenderung mengalami keterbatasan aktivitas harian, yang berdampak pada penurunan otonomi, meningkatnya rasa kesepian, dan risiko depresi.(Kushkestani et al., 2020; Mirzaei et al., 2015; Wang et al., 2024) Oleh karena itu, skrining fungsi paru tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga psikososial lansia.

Implementasi skrining fungsi paru di panti wredha juga berperan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit menular, seperti COVID-19, yang terbukti sangat rentan menyerang kelompok lansia di fasilitas perawatan jangka panjang. Studi di Jerman menunjukkan bahwa skrining massal dan isolasi kohort efektif dalam mengendalikan wabah di panti wredha, menurunkan angka penularan dan kematian. Hal ini menegaskan bahwa skrining fungsi paru dapat menjadi bagian integral dari upaya promotif dan preventif di lingkungan panti wredha.(Krone et al., 2021; Nouvenne et al., 2020)

Kegiatan pengabdian masyarakat yang melakukan skrining fungsi paru juga memberikan dampak edukatif bagi penghuni dan pengelola panti wredha. Peningkatan pengetahuan tentang pentingnya kesehatan paru, deteksi dini gejala, serta pelatihan penggunaan alat sederhana seperti spirometri portabel dapat meningkatkan kesadaran dan keterlibatan lansia dalam menjaga kesehatan.(Beauchet et al., 2019; Sasagawa, 2021) Selain itu, pelibatan keluarga dan tenaga kesehatan dalam proses skrining dapat memperkuat jejaring dukungan sosial lansia.

Tantangan dalam pelaksanaan skrining fungsi paru pada lansia di panti wredha antara lain keterbatasan alat, kemampuan fisik lansia, serta keterbatasan sumber daya manusia terlatih.(Abudayya et al., 2023; Melo et al., 2019) Namun, penelitian menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang terstruktur, pelatihan tenaga kesehatan, dan adaptasi prosedur sesuai kondisi lansia, hambatan tersebut dapat diminimalisir. Penggunaan teknologi point-of-care dan pengembangan protokol skrining yang sederhana juga menjadi solusi inovatif yang layak diterapkan.(Abudayya et al., 2023; Cerundolo et al., 2025; Smedemark et al., 2024)

Hasil skrining fungsi paru dapat dijadikan dasar untuk intervensi lebih lanjut, seperti program latihan pernapasan, terapi fisik, dan modifikasi lingkungan di panti wredha. Studi intervensi menunjukkan bahwa latihan fisik terstruktur, seperti senam ergonomis, dapat memperbaiki fungsi paru dan mengurangi keluhan nyeri sendi serta kelelahan pada lansia. Intervensi gizi juga penting mengingat hubungan antara status nutrisi dengan fungsi kognitif dan kualitas tidur pada lansia penghuni panti.

Secara keseluruhan, skrining fungsi paru pada lansia di panti wredha Hana merupakan langkah strategis dalam upaya promotif dan preventif kesehatan lansia. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada deteksi dini dan penatalaksanaan penyakit paru, tetapi juga

meningkatkan kualitas hidup, kemandirian, serta kesejahteraan psikososial lansia. Penguatan kolaborasi antara tenaga kesehatan, keluarga, dan pengelola panti sangat diperlukan untuk keberlanjutan program skrining dan intervensi kesehatan lansia ke depan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kegiatan skrining fungsi paru pada 36 lansia di Panti Wredha Hana menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki fungsi paru dalam batas normal. Sebanyak 75% responden memiliki nilai Vital Capacity (VC)  $\geq$  80%, 86,1% memiliki Forced Vital Capacity (FVC)  $\geq$  80%, dan 69,4% memiliki Forced Expiratory Volume in one second (FEV1)  $\geq$  80%. Seluruh responden (100%) juga memiliki rasio FEV1/FVC  $\geq$  70%, yang menunjukkan tidak adanya pola obstruktif seperti pada PPOK. Namun demikian, ditemukan 25% responden dengan VC rendah, dan 30,6% dengan FEV1  $<$  80%, yang mengindikasikan adanya kemungkinan gangguan ventilasi ringan atau penurunan kapasitas paru terkait usia dan faktor komorbid.

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan agar pemeriksaan fungsi paru menggunakan spirometri sederhana dapat dijadikan bagian dari program kesehatan rutin di panti wredha. Intervensi lanjutan seperti senam pernapasan, peningkatan aktivitas fisik ringan, serta edukasi kesehatan paru dapat diberikan untuk mempertahankan dan meningkatkan fungsi respirasi lansia. Selain itu, hasil skrining ini dapat dijadikan dasar advokasi kepada pemangku kebijakan untuk memperkuat layanan preventif dan promotif bagi lansia di fasilitas perawatan jangka panjang.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abudayya, A., Hamre, A., Pajalic, Z., Knudsen Cervino, H., & Wesseltoft-Rao, N. (2023). Experiences and challenges of the use Subacute and Acute Dysfunction in the Elderly-SAFE Work team coordinators experiences and challenges in the introduction and use of SAFE in home-based nursing: A qualitative study from the Norwegian context. *Nursing Open*, 10(7), 4806–4816. <https://doi.org/10.1002/nop2.1732>
- Alberto Neder, J., Cortozi Berton, D., & E O'Donnell, D. (2022). Probing the old lung: challenges to pulmonary function testing interpretation in the elderly. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, e20220272. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220272>
- Alnoor, S. A. M., Elhag, O. E. Y., Ali, N. M. A., Yousif, Y. O. E., Mohamed, A. A. E., Saad, A. H. S., & Mohamed, A. A. A. (2025). Prevalence of chronic respiratory diseases

- diagnosed by pulmonary function testing: a cross-sectional study. *Annals of Medicine & Surgery*, 87(2), 477–486. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000002884>
- Beauchet, O., Fung, S., Launay, C. P., Cooper-Brown, L. A., Afilalo, J., Herbert, P., Afilalo, M., & Chabot, J. (2019). Screening for older inpatients at risk for long length of stay: which clinical tool to use? *BMC Geriatrics*, 19(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1165-4>
- Carreiro-Martins, P., Gomes-Belo, J., Papoila, A. L., Caires, I., Palmeiro, T., Gaspar-Marques, J., Leiria-Pinto, P., Mendes, A. S., Paulo-Teixeira, J., Botelho, M. A., & Neuparth, N. (2016). Chronic respiratory diseases and quality of life in elderly nursing home residents. *Chronic Respiratory Disease*, 13(3), 211–219. <https://doi.org/10.1177/1479972316636990>
- Cerundolo, N., Siniscalchi, C., Okoye, C., Scarlata, S., Parise, A., Rendo, M., Guerra, A., Meschi, T., Nouvenne, A., & Ticinesi, A. (2025). Integrated Lung, Diaphragm and Lower Limb Muscular Ultrasound: Clinical Correlations in Geriatric Patients with Acute Respiratory Illness. *Diagnostics*, 15(1), 87. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15010087>
- Chen, K., Deng, Q., Guan, Y., & Zheng, K. (2023). Incidence of frailty and construction of prediction model in elderly male patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Men's Health*. <https://doi.org/10.22514/jomh.2023.105>
- Deng, L., Luo, S., Wang, T., & Xu, H. (2024). Depression screening model for middle-aged and elderly diabetic patients in China. *Scientific Reports*, 14(1), 29158. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-80816-1>
- Gossner, J., & Nau, R. (2013). Geriatric Chest Imaging: When and How to Image the Elderly Lung, Age-Related Changes, and Common Pathologies. *Radiology Research and Practice*, 2013, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2013/584793>
- İnel Manav, A. (2018). An Evaluation of Cognitive Function Level, Depression and Quality of Life of Elderly People Living in a Nursing Home. *Journal of Psychiatric Nursing*. <https://doi.org/10.14744/phd.2018.26817>
- Iyer, S., Rai, S. P., Singhanian, S., & Simon, C. (2023). Role of Screening Lung Function Tests in a Routine Health Checkup. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.49430>
- Krone, M., Noffz, A., Richter, E., Vogel, U., & Schwab, M. (2021). Control of a COVID-19 outbreak in a nursing home by general screening and cohort isolation in Germany, March to May 2020. *Eurosurveillance*, 26(1). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.1.2001365>
- Kushkestani, M., Parvani, M., & Moghadassi, M. (2020). Malnutrition is associated with cognitive function, tiredness and sleep quality in elderly living nursing home. *J Aging*

- Sci*, 8(3), 1–8.
- Marek, W., Marek, E., Mückenhoff, K., Smith, H.-J., Kotschy-Lang, N., & KohlMäufel, M. (2011). Lung function in our aging population. *European Journal of Medical Research*, 16(3), 108. <https://doi.org/10.1186/2047-783X-16-3-108>
- Melo, S. M. d'Avila, Oliveira, L. A. de, Wanderley, J. L. F., & Rocha, R. dos A. (2019). Evaluating the extremely elderly at a pulmonary function clinic for the diagnosis of respiratory disease: frequency and technical quality of spirometry. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 45(4). <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180232>
- Mirzaei, M., Sahaf, R., Mirzaei, S., Sepahvand, E., Pakdel, A., & Shemshadi, H. (2015). Depression and its associated factors in elderly nursing home residents: A screening study in Khorramabad. *Iranian Journal of Ageing*, 10(1), 54–61.
- Nouvenne, A., Ticinesi, A., Parise, A., Prati, B., Esposito, M., Cocchi, V., Crisafulli, E., Volpi, A., Rossi, S., Bignami, E. G., Baciarello, M., Brianti, E., Fabi, M., & Meschi, T. (2020). Point-of-Care Chest Ultrasonography as a Diagnostic Resource for COVID-19 Outbreak in Nursing Homes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(7), 919–923. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.05.050>
- Occhipinti, M., Larici, A. R., Bonomo, L., & Incalzi, R. A. (2017). Aging Airways: between Normal and Disease. A Multidimensional Diagnostic Approach by Combining Clinical, Functional, and Imaging Data. *Aging and Disease*, 8(4), 471. <https://doi.org/10.14336/AD.2016.1215>
- Orr, A., A. L. Migliaccio, C., Buford, M., Ballou, S., & Migliaccio, C. T. (2020). Sustained Effects on Lung Function in Community Members Following Exposure to Hazardous PM2.5 Levels from Wildfire Smoke. *Toxics*, 8(3), 53. <https://doi.org/10.3390/toxics8030053>
- Sasagawa, M. (2021). An Emotion Regulation Transition Model for the Elderly: A Hypothesis. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 11(6), 582–586. <https://doi.org/10.34297/AJBSR.2021.11.001699>
- Singh, A., Mazzola, E., Xie, Y., Marshall, M. B., Jaklitsch, M. T., & Wilder, F. G. (2024). Lung cancer outcomes in the elderly: potential disparity in screening. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 65(3). <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezae080>
- Smedemark, S. A., Laursen, C. B., Jarbøl, D. E., Rosenvinge, F. S., & Andersen-Ranberg, K. (2024). Extended use of point-of-care technology versus usual care for in-home assessment by acute community nurses in older adults with signs of potential acute respiratory disease: an open-label randomised controlled trial protocol. *BMC Geriatrics*, 24(1), 161. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04774-z>

- Tian, Y., Yu, M., Sun, L., Ren, X., Liang, W., Shang, W., Huo, S., Liu, L., Ren, Y., Wen, H., Yang, Z., Wei, S., & Wang, C. (2014). Investigation of Combining Serum Tumor Biomarkers and Clinical Features for Elderly Lung Cancer Diagnosis and Classification. *Journal of Cancer Therapy*, 05(02), 133–140. <https://doi.org/10.4236/jct.2014.52016>
- Ueawattanasirikul, C., Boripuntakul, S., Wonglangka, K., & Pinkaew, D. (2020). Correlation between thoracic kyphosis and pulmonary function in elderly. *J Assoc Med Sci*, 53(2), 23–30.
- van Gaal, S. C., English, S. W., Bourque, P. R. J., & Zwicker, J. C. (2019). Pulmonary Function Testing in Elderly Patients Treated for a Myasthenia Gravis Exacerbation. *The Neurohospitalist*, 9(2), 79–84. <https://doi.org/10.1177/1941874418811249>
- Vaz Fragoso, C. A., & Gill, T. M. (2012). Respiratory Impairment and the Aging Lung: A Novel Paradigm for Assessing Pulmonary Function. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 67A(3), 264–275. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr198>
- Wang, Q., Huang, X., Liu, M., Wang, C., Sun, Z., Huang, C., & Tang, S. (2024). Prevalence and risk factors of depression among elderly people in nursing homes from 2012 to 2022: a systematic review and meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 28(12), 1569–1580. <https://doi.org/10.1080/13607863.2024.2367044>
- Yamamoto, L. de R., Vianna, E. dos S. O., Cetlin, A. de C. V. A., Ferriani, M. P. L., Trevisan Neto, O., Melo, J. M. L., Zanetti, M. E. T., Arruda, L. K., & de Menezes, M. B. (2025). Worse lung function, more allergic sensitization but less blood eosinophilia in elderly patients with long-standing versus late-onset asthma. *Journal of Asthma*, 62(5), 751–760. <https://doi.org/10.1080/02770903.2024.2438099>