

PENURUNAN HASIL *SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB) TEST* PADA WANITA LANSIA SEHAT DI KOTA MALANG

Alif Lailatul Mufidah, Yeni Amalia, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: *Short Physical Performance Battery* merupakan metode untuk menilai performa fisik dan terbukti dapat memprediksi resiko jatuh. Penelitian ini menggunakan gap 40 tahun dari rentang usia dewasa muda 19-23 tahun dan lansia usia 59-66 tahun untuk menilai perbedaan fungsi tubuh serta mendeteksi lebih dini resiko jatuh dan kecacatan dengan *SPPB test* pada wanita sehat di Kota Malang.

Metode: Penelitian ini menggunakan studi *cross-sectional* dengan dua kelompok penelitian, yaitu wanita sehat dewasa muda 19-23 tahun (n=40) dan wanita sehat lansia 59-66 tahun (n=40). Pada kedua kelompok dilakukan pengukuran *Short Physical Performance Battery/ SPPB test (balance test, 4-m walking test, dan chair stand test)*. Data di analisis dengan uji *Independent T-Test* atau *Mann-Whitney* dan dilanjutkan dengan uji *Spearman correlation*.

Hasil dan Pembahasan: Hasil *4-m walking test* dewasa muda 4.591 ± 0.569 dan lansia 5.344 ± 0.999 ($p=0.001$). *Chair stand test* dewasa muda 11.772 ± 1.926 dan lansia 14.549 ± 2.372 ($p=0.000$). *Balance test* tanpa ada perbedaan hasil pada kedua kelompok. Skor total *SPPB test* dewasa muda 10.950 ± 0.959 dan lansia 9.225 ± 1.310 ($p=0.000$). Uji korelasi antara usia dengan *4-m walking test* berkorelasi lemah $r=0.367$ ($p=0.001$), dengan *chair stand test* berkorelasi lemah $r=0.494$ ($p=0.000$), dan dengan skor total *SPPB test* berkorelasi kuat $r=-0.557$ ($p=0.000$). Hal ini menunjukkan penuaan menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot yang dilihat dari penurunan performa fisik melalui *SPPB test*.

Kesimpulan: Penuaan menurunkan skor total *SPPB test* dengan meningkatkan waktu *4-m walking test* dan *chair stand test*. Namun tidak menurunkan hasil *balance test* pada kelompok wanita sehat lansia.

Kata Kunci: Usia, Penuaan, *Short Physical Performance Battery/SPPB test (balance test, 4-m walking test, dan chair stand test)*.

Korespondensi:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

DECREASING RESULTS OF SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB) TEST HEALTHY ELDERLY WOMEN IN MALANG CITY

Alif Lailatul Mufidah, Yeni Amalia, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Short Physical Performance Battery is a method for assessing physical performance and has been proven to predict the risk of falling. This study uses a gap of 40 years from the age range of young adults 19-23 years and the elderly aged 59-66 years to assess differences in body functions and detect early risk of falls and disability with the *SPPB test* in healthy women in Malang City.

Methods: This study used a cross-sectional study with two research groups, namely healthy young adult women 19-23 years (n=40) and healthy elderly women 59-66 years (n=40). In both groups, the Short Physical Performance Battery/SPPB test was measured (balance test, 4-m walking test, and chair stand test). The data were analyzed using the Independent T-Test or Mann-Whitney test and continued with the Spearman correlation test.

Result and Discussion: The results of the 4-m walking test for young adults were 4.591 ± 0.569 and the elderly were 5.344 ± 0.999 ($p=0.001$). Chair stand test for young adults was 11.772 ± 1.926 and for the elderly 14.549 ± 2.372 ($p=0.000$). Balance test without any difference in results in the two groups. The total score for the *SPPB test* for young adults was 10.950 ± 0.959 and the elderly were 9.225 ± 1.310 ($p=0.000$). The correlation test between age and 4-m walking test has a weak correlation $r=0.367$ ($p=0.001$), with a chair stand test a weak correlation $r=0.494$ ($p=0.000$), and with a total score of *SPPB test* a strong correlation $r=-0.557$ ($p=0.000$). This shows that aging causes a decrease in muscle mass and strength as seen from a decrease in physical performance through the *SPPB test*.

Conclusion: Aging decreases the total *SPPB test* score by increasing the 4-m walking test and chair stand test time. However, it did not decrease the balance test results in the elderly healthy group of women.

Keywords: Age, Aging, Short Physical Performance Battery/SPPB test (balance test, 4-m walking test, and chair stand test).

Correspondence:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia di seluruh dunia saat ini diperkirakan mencapai lebih dari 629 juta jiwa dan pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai 1,2 miliar¹. Di Indonesia populasi lansia terus mengalami peningkatan, pada tahun 2020 mencapai 9,92% atau sekitar 26 juta lansia². Hal ini menjadikan populasi lansia sebagai individu rentan yang perlu mendapat perhatian lebih. Menurut *World Health Organization* (WHO) 2013 terdapat tahapan proses menua yaitu, usia pertengahan/*middle age* 45-59 tahun, lanjut usia/*elderly* 60-74 tahun, lanjut usia tua 75-90 tahun, dan usia sangat tua/*very old* >90 tahun³.

Proses penuaan menyebabkan perubahan komposisi tubuh terutama penurunan masa otot. Perubahan tersebut tampak signifikan setelah usia 50 tahun dengan masa tubuh yang hilang 1-2% setiap tahun dan penurunan kekuatan 1,5-5% setiap tahun⁴. Selain itu penurunan kekuatan otot dan aktivitas fisik sangat berperan pada kebugaran⁵, karena aktivitas fisik yang optimal dan pemberian nutrisi yang adekuat merupakan faktor gaya hidup vital yang dapat mempengaruhi kesehatan semasa hidup⁶.

Physical function merupakan penanda penting kesehatan baik pada orang dewasa dan orang tua.⁷ Fungsi fisik yang buruk menandakan kualitas hidup yang buruk dan beresiko mengalami kecacatan, mudah jatuh, penyakit kronis bahkan kematian di masa depan⁸. Penilaian *physical function*/fungsi fisik merupakan evaluasi awal penurunan fungsional pada orang tua, salah satunya dengan menggunakan *Short Physical Performance Battery/SPPB test*⁷. *SPPB test* merupakan tes untuk mengevaluasi fungsi fisik terutama ekstremitas bawah, yang terdiri atas *balance test*, *4-m walking test*, dan *chair stand test*⁹.

Penelitian ini menggunakan gap 40 tahun dengan rentang usia dewasa muda 19-23 tahun dan lansia 59-66 tahun karena merupakan jarak yang tepat untuk menilai perbandingan fungsi tubuh¹⁰. Selain itu juga untuk mendeteksi lebih dini resiko jatuh dan kecacatan dengan *SPPB test* pada wanita sehat di Kota Malang.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *Descriptive-analytic* dengan pendekatan *Cross-sectional* yang dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021. Penelitian ini dilakukan di Universitas Islam Malang, dan rumah responden di Kota Malang.

Kelayakan Etik

Penelitian ini telah mendapat persetujuan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan No.012/PE.001/IX/01/2021.

Pengelompokan Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini dibagi dua kelompok, yaitu wanita sehat dewasa muda usia 19-23 tahun dan wanita sehat lansia 59-66 tahun. Masing-masing kelompok berjumlah 40 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi, kemudian dilakukan pemeriksaan *SPPB test* pada setiap responden penelitian.

Untuk penghitungan sampel menggunakan rumus *lemeshow* yaitu:

$$n = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot p(1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

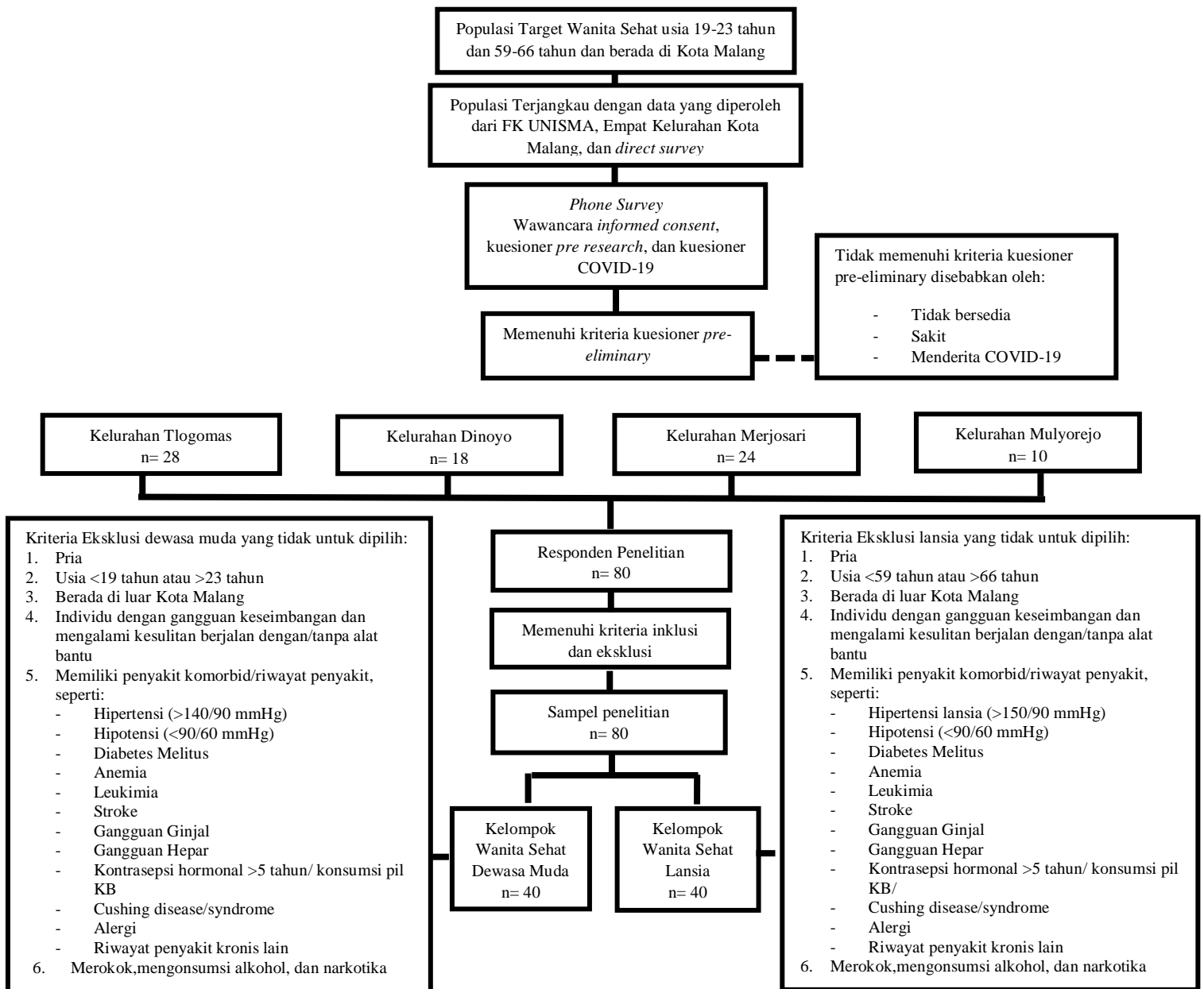
n : jumlah sampel
 $Z_{1-\alpha/2}$: Z untuk tingkat kepercayaan
 P : proporsi variable (bisa dari penelitian sebelumnya)
 d : presisi (margin of error) misalnya 10%(0,1), 5%(0,05). Penelitian ini dilakukan dengan tingkat kepercayaan satu arah sebesar 90%, variabilitas maksimal (P=0.5), dan presisi $\pm 10\%$ sehingga hasil didapatkan 40 per-kelompok atau total 80 responden.

Penyusunan *Informed Consent* Pra Penelitian

Penyusunan *Informed consent* untuk meminta persetujuan responden agar dapat dilakukan tahapan penelitian selanjutnya seperti pada **Gambar 1**. Responden yang bersedia dilanjutkan pengisian kuesioner *Pre Research* & kuesioner COVID-19 oleh tim peneliti melalui via telepon atau ditanyakan secara langsung pada saat berkunjung ke rumah masing-masing responden.

Kuesioner Penelitian

Kuesioner berasal dari penelitian sebelumnya yang meliputi kuesioner *Pre Research*, *Food Recall 24 Hours*, riwayat penyakit, riwayat penggunaan obat, aktivitas fisik, dan kuesioner COVID-19¹¹. Kuesioner digunakan sebagai *screening* memilih responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dan memantau indikator bias penelitian. Pengisian kuesioner dilakukan wawancara di rumah masing-masing responden. Responden yang memenuhi kriteria inklusi diberikan *inform consent* dan dilakukan pemeriksaan selanjutnya di rumah responden yang tersebar di Kota Malang.



Gambar 1 Alur penentuan responden penelitian

Keterangan: Gambar 1 menjelaskan tahapan penentuan responden penelitian wanita sehat dewasa muda dan lansia dengan masing-masing kelompok berjumlah 40 responden.

Pemeriksaan SPPB test

Pemeriksaan SPPB test merupakan pemeriksaan yang direkomendasikan oleh STEADI (*The Stopping Elderly Accidents, Deaths, and Injuries*) untuk *screening* dan pencegahan resiko jatuh⁸. SPPB test terdiri dari 3 tes, yaitu: *balance test*, *4-m walking test*, dan *chair stand test*. *Balance test* terdiri dari 3 pemeriksaan yaitu berdiri dengan kedua kaki sejajar (*side-by-side*), berdiri dengan tumit satu kaki sejajar jari jempol kaki sebelahnya (*semi-tandem*), dan berdiri dengan tumit satu kaki berada didepan jari-jari kaki sebelahnya (*tandem*). Ketiga tes keseimbangan tersebut dilakukan selama 10 detik. *4-m walking test* merupakan sebuah tes dengan menilai kecepatan berjalan sejauh 4 meter,

dan dihitung dengan satuan detik. *Chair Stand test* merupakan tes kecepatan antara duduk dan berdiri dari kursi selama 5 kali pengulangan, dan dihitung dengan satuan detik.

Analisis Data Statistik

Data dianalisis menggunakan program SPSS. Hasil analisa data didapatkan melalui uji statistik *independent t-test* pada *4-m walking test* karena data terdistribusi normal, *mann-whitney* pada *chair stand test* dan total SPPB test karena data tidak terdistribusi normal. Uji korelasi menggunakan *spearman correlation* untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar variabel.

Tabel 1 Karakteristik Responden

| No | Karakteristik Responden | Kelompok Penelitian | | Normalitas Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk | | P | | |
|----|---------------------------|---------------------|---------------|--|--------------|--------------------|-------------|--------------|
| | | Dewasa Muda (n=40) | Lansia (n=40) | Dewasa Muda | Lansia | Independent t-test | Chi-square | Mann-Whitney |
| | | 1 | Usia *** | 21.150±1.051 | 61.875±1.950 | 0.001/0.001 | 0.025/0.019 | N/A |
| 2 | BB (kg)* | 56.171±9.514 | 57.995±9.829 | 0.200/0.379 | 0.200/0.964 | 0.402 | N/A | N/A |
| 3 | IMT (kg/m ²)* | 22.468±3.890 | 25.750±4.115 | 0.200/0.675 | 0.200/0.659 | 0.000 | N/A | N/A |
| 4 | Riwayat Aktivitas Fisik** | | | | | N/A | 0.000 | N/A |
| | Berat | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | | | | | |
| | Sedang | 12 (30.0%) | 16 (40.0%) | | | | | |
| | Ringan | 28 (70.0%) | 22 (55.0%) | | | | | |

Keterangan: *Uji komparasi karakteristik responden dengan *independent t-test* ($p < 0.05$). ** Uji komparasi karakteristik responden dengan *chi-square* ($p < 0.05$). ***Uji komparasi karakteristik responden dengan *mann-whitney* ($p < 0.05$). N/A menunjukkan *not applicable* yang berarti data tidak ada atau tidak bisa dilakukan.

HASIL DAN ANALISA DATA

Karakteristik Responden

Karakteristik responden individu sehat ditanyakan melalui kuesioner *pre research* yang meliputi usia, pekerjaan, riwayat aktivitas fisik, dan riwayat penyakit. Karakteristik BB dan IMT dilakukan melalui pemeriksaan fisik. Berdasarkan Uji *Independent T-Test* didapatkan IMT memiliki $p < 0.05$ yang menandakan terdapat perbedaan signifikan antara wanita dewasa muda dan lansia, Sedangkan BB memiliki $p > 0.05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan signifikan antara wanita sehat dewasa muda dan lansia¹².

Karakteristik usia menentukan pengelompokan subjek penelitian. Individu wanita dewasa muda dengan usia 19-23 tahun dan Individu wanita lansia dengan usia 59-66 tahun. Rata-rata usia pada kelompok dewasa muda yaitu 21.150±1.051 dengan jumlah responden terbanyak yaitu pada rentang usia 21-23 tahun. Sedangkan rata-rata pada kelompok lansia yaitu 61.875±1.950 dengan jumlah responden terbanyak pada rentang usia 61-62 tahun. Berdasarkan Uji *Mann-Whitney* usia memiliki nilai $p < 0.05$ yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok¹².

Pada penelitian ini, terdapat riwayat aktivitas fisik yang didapatkan dari wawancara dan pengisian kuesioner aktivitas fisik. Aktivitas fisik dibagi menjadi kategori berat, sedang dan ringan yang didasarkan indeks *Baecke*¹³. Pada kelompok dewasa muda riwayat aktivitas fisik didominasi oleh kategori ringan dengan jumlah 28 orang (70.0%), dan pada kelompok wanita lansia riwayat aktivitas fisik juga didominasi kategori ringan dengan jumlah 22 orang (55.0%). Hasil uji *Chisquare* menunjukkan $p < 0.05$ yang menandakan terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok¹². Pemaparan di atas merupakan penjelasan dari **Tabel 1**

Hasil Uji Komparasi *Balance test*

Pada *balance test* tidak dapat dilakukan analisa statistik dikarenakan pada kedua kelompok penelitian menunjukkan hasil yang sama yaitu skor total 4 untuk semua tes keseimbangan yang masing-masing tes dilakukan selama 10 detik. Pada semua responden baik dewasa muda dan lansia dapat melakukan tes keseimbangan dengan baik tanpa ada yang terjatuh.

Hasil Uji Komparasi *4-m walking test*

Uji Komparasi *4-m walking test* dengan *Independent t-test* untuk melihat perbedaan signifikan antara kedua kelompok dikarenakan pada uji normalitas *Kolmogorov/saphirowilk* menunjukkan sebaran data normal. Nilai $p < 0.05$ pada *4-m walking test* menandakan perbedaan signifikan antara kedua kelompok¹². Penjelasan di atas sesuai **Tabel 2**

Hasil Uji Komparasi *Chair Stand test*

Uji komparasi *chair stand test* dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui beda signifikan antara kedua kelompok dikarenakan pada uji normalitas *Kolmogorov/saphirowilk* didapatkan sebaran data tidak normal. Nilai $p < 0.05$ pada *chair stand test* menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok¹². Penjelasan di atas sesuai **Tabel 2**

Hasil Uji Komparasi Total SPPB *test*

Uji komparasi total SPPB *test* menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan signifikan antara kedua kelompok dikarenakan pada uji normalitas *Kolmogorov/saphirowilk* didapatkan sebaran data tidak normal. Nilai $p < 0.05$ pada total SPPB *test* menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok¹². Penjelasan di atas sesuai pada **Tabel 2**

Tabel 2 Hasil Uji Komparasi *Balance test*, *4-m walking test*, *Chair Stand test*, dan Total SPPB test

| Variabel Penelitian | Kelompok Penelitian | | Uji Normalitas | | <i>p</i> | |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------|------------------|
| | Dewasa Muda (n=40) | Lansia (n=40) | Kolmogorov- Smirnov/Shapiro-Wilk | | | |
| | Rata-rata | | Dewasa Muda | Lansia | Independent T-Test | Mann- Whitney |
| <i>Balance test</i> | 4.000±0.000 | 4.000±0.000 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| <i>4-m walking test</i> (s) | 4.591±0.569 | 5.344±0.999 | 0.200/0.829 | 0.200/0.190 | 0.001 | N/A |
| <i>Chair Stand test</i> (s) | 11.772±1.926 | 14.549±2.372 | 0.022/0.013 | 0.200/0.805 | N/A | 0.000 |
| Total SPPB test | 10.950±0.959 | 9.225±1.310 | 0.000/0.000 | 0.006/0.025 | N/A | 0.000 |

Keterangan: Tabel diatas menunjukkan nilai rata-rata±standar deviasi *balance test*, *4-m walking test*, *chair stand test*, dan total SPPB test. Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-smirnov/Shapiro-wilk* terdistribusi normal pada *4-m walking test*, akan tetapi tidak terdistribusi normal pada *chair stand test*, dan total SPPB test, sehingga uji komparasi *4-m walking test* menggunakan *Independent T-test*. *Chair stand test* dan total SPPB test menggunakan *Mann-Whitney*. Pada *balance test* tidak dapat dilakukan uji statistik dikarenakan memiliki nilai yang sama pada kedua kelompok penelitian. Hasil *4-m walking test*, *chair stand test*, dan total SPPB test didapatkan $p < 0.05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara dewasa muda dan lansia. N/A menunjukkan *not applicable* yang berarti data tidak ada atau tidak bisa dilakukan.

Hasil Uji Korelasi Antara Usia dengan *Balance test*, *4-m Walking test*, *Chair Stand test*, dan Total SPPB test

Uji korelasi usia dengan *balance test* tidak dapat dilakukan karena pada kedua kelompok memiliki nilai yang sama untuk semua tes keseimbangan. Hal ini menunjukkan usia tidak mempengaruhi keseimbangan. Uji korelasi usia dengan *4-m walking test* menggunakan uji *Spearman Correlation*. Berdasarkan **Tabel 3** didapatkan ($p < 0.05$, $r = 0.367$) menunjukkan terdapat hubungan usia dengan *4-m walking test* dengan kekuatan kedua variabel lemah. Korelasi positif menunjukkan kedua variabel searah¹². Semakin tinggi usia menyebabkan penurunan kekuatan otot sehingga semakin lama waktu yang dibutuhkan seseorang untuk mobillitas/ berjalan.

Uji korelasi usia dengan *chair stand test* menggunakan uji *Spearman Correlation*. Berdasarkan **Tabel 3** diperoleh ($p < 0.05$, $r = 0.494$) menunjukkan terdapat korelasi usia dan *chair stand test* dengan kekuatan kedua variabel lemah. Korelasi positif menunjukkan kedua variabel searah¹². Semakin tinggi usia menyebabkan penurunan kekuatan otot sehingga semakin lama waktu yang dibutuhkan seseorang untuk duduk dan berdiri dari kursi.

Uji korelasi usia dengan total SPPB test menggunakan *Spearman Correlation*. Berdasarkan **Tabel 3** diperoleh ($p < 0.05$, $r = 0.557$) menunjukkan terdapat hubungan antara usia dengan total SPPB test. Korelasi negatif usia dan total SPPB test menandakan kedua variabel tidak searah. Nilai $r > 0.5$ diartikan kekuatan hubungan antar kedua variabel kuat. Semakin bertambahnya usia maka semakin menurun/ rendah performa fisik melalui SPPB test¹².

Hasil Uji Korelasi Berat Badan dengan *Balance test*, *4-m Walking test*, *Chair Stand test*, dan Total SPPB test

Uji korelasi Berat Badan dengan *4-m walking test* menggunakan uji *Pearson Correlation* sesuai dengan **Tabel 3**, didapatkan $p > 0.05$ yang menandakan tidak terdapat hubungan antar kedua variabel dengan nilai $r < 0.5$ menunjukkan kekuatan korelasi lemah. Uji korelasi BB dengan *chair stand test* dan total SPPB test menggunakan *Spearman Correlation* ($p > 0.05$) menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antar variabel dengan $r < 0.5$ yang berarti kekuatan korelasi lemah¹². Pada *balance test* tidak dapat dilakukan uji korelasi.

Hasil Uji Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan *Balance test*, *4-m Walking test*, *Chair Stand test*, dan Total SPPB test

Uji korelasi IMT dengan *4-m walking test* menggunakan uji *Pearson Correlation* sesuai pada **Tabel 3**, didapatkan $p < 0.05$ yang menandakan terdapat hubungan yang signifikan antar kedua variabel dengan $r < 0.5$ yang berarti kekuatan hubungan antar variabel lemah. Uji korelasi IMT dengan *chair stand test* dan total SPPB test menggunakan *Spearman Correlation* ($p > 0.05$) menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antar kedua variabel, dengan nilai $r < 0.5$ menandakan kekuatan korelasi lemah pada kedua variabel¹². Pada *balance test* tidak dapat dilakukan uji korelasi.

Hasil Uji Korelasi Riwayat Aktivitas Fisik dengan *Balance test*, *4-m Walking test*, *Chair Stand test*, dan Total SPPB test

Uji korelasi riwayat aktivitas fisik dengan *4-m walking test*, *chair stand test*, dan total SPPB test menggunakan *Spearman Correlation* sesuai pada **Tabel 3**, menunjukkan $p > 0.05$ yang menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antar variabel. Nilai $r < 0.5$ yang menandakan bahwa kekuatan antar kedua variabel lemah¹². Pada *balance test* tidak dapat dilakukan uji korelasi.

Tabel 3 Hasil Uji Korelasi Antar Variabel

| | <i>Balance test</i> (n=80) | <i>4-m Walking test</i> (n=80) | <i>Chair Stand test</i> (n=80) | <i>Total SPPB test</i> (n=80) |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Usia | r = N/A p = N/A | r = 0.367 p = 0.001 | r = 0.494 p = 0.000 | r = - 0.557 p = 0.000 |
| Berat Badan | r = N/A p = N/A | r = 0.185* p = 0.100* | r = 0.022 p = 0.844 | r = - 0.026 p = 0.816 |
| Indeks Massa Tubuh | r = N/A p = N/A | r = 0.249* p = 0.026* | r = 0.156 p = 0.167 | r = - 0.200 p = 0.076 |
| Riwayat Aktivitas Fisik | r = N/A p = N/A | r = - 0.112 p = 0.323 | r = - 0.035 p = 0.760 | r = 0.146 p = 0.197 |

Keterangan: *Uji korelasi menggunakan *pearson correlation*. N/A menunjukkan *not applicable* yang berarti data tidak ada atau tidak bisa dilakukan.

PEMBAHASAN

Pemilihan Responden Penelitian

Responden penelitian ini menggunakan gap 40 tahun dengan kelompok wanita dewasa muda usia 19-23 tahun¹⁰ dan kelompok wanita lansia usia 59-66 tahun karena merupakan jarak yang tepat untuk menilai perbandingan fungsi tubuh, serta untuk mendeteksi resiko jatuh dan kecacatan yang bisa terjadi di masa depan. Populasi wanita lansia di Kota Malang lebih tinggi dibanding populasi lansia pria², selain itu karena pada lansia wanita lebih cepat mengalami kecacatan dibanding lansia pria. Hal ini sesuai dengan penelitian Wulan et al yang mengatakan bahwa pada lansia wanita lebih banyak mengalami kejadian jatuh daripada lansia pria dan didukung oleh penelitian Bischoff yang melaporkan bahwa wanita lansia yang masih berjalan memiliki kekuatan otot yang lebih rendah dan memiliki resiko mudah jatuh dibanding lansia pria yang masih bisa berjalan karena kapasitas fungsional pria lebih baik daripada wanita¹⁴.

Penelitian ini menggunakan responden kriteria sehat karena pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengaruh Diabetes Melitus pada hasil SPPB *test* dan menyatakan bahwa orang dengan Diabetes Melitus beresiko tinggi untuk resiko jatuh di masa depan (Ainayya et al. 2022. Unpublished). Selain itu jika dilakukan pada responden dengan penyakit komorbid atau responden yang tidak sehat maka akan berdampak pada hasil penelitian.

Pengaruh Penuaan Pada *Balance test*

Berdasarkan data kedua kelompok, pada tes keseimbangan tidak dapat dilakukan uji analisa statistik karena hasil pada kedua kelompok menunjukkan hasil yang sama yaitu skor total 4 untuk semua tes keseimbangan (*tandem*, *semi tandem* dan *side by side*) yang masing-masing tes dilakukan selama 10 detik. Hal ini menunjukkan bahwa antara individu dewasa muda dan lansia tidak didapatkan perbedaan terhadap kemampuan melakukan keseimbangan, dan menandakan pada lansia sehat dengan rentang usia 59-66 tahun belum mengalami penurunan keseimbangan. Hal ini

kemungkinan terjadi karena pada lansia rentang 59-66 tahun belum mengalami penurunan massa otot secara signifikan (Santi et al. 2022. Unpublished) dan karena pada penelitian ini mengambil responden yang sehat sehingga tidak terdapat faktor yang bisa mempercepat penurunan keseimbangan akibat penyakit ataupun diduga karena belum terjadi gangguan vaskular yang dapat merusak fungsi otak maupun saraf yang menyebabkan gangguan keseimbangan.

Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Khatarine yang menyatakan gangguan vaskular mulai terjadi pada usia 65 tahun keatas, dan frekuensinya lebih meningkat 20% setelah usia 75 tahun¹⁵ dan sesuai dengan penelitian Matsumura et al, yang menyatakan bahwa lebih dari sepertiga orang dewasa di atas usia 75 mengalami jatuh setiap tahun, didukung oleh penelitian Lipsitz et al menemukan bahwa jatuh merupakan penyebab kematian pada 40% kematian terkait cedera pada orang dewasa di atas usia 65 tahun¹⁶. Pada penelitian ini belum terjadi gangguan keseimbangan karena responden lansia masih <66 tahun dan dalam keadaan sehat atau tidak terjadi penurunan fungsi organ lebih dalam. Oleh sebab itu penelitan lanjutan tentang hasil keseimbangan pada wanita yang lebih tua perlu dilakukan.

Pengaruh Penuaan Pada *4- Walking test*

Berdasarkan analisa data dari kedua kelompok, didapatkan nilai rata-rata *4-m walking test* kelompok lansia lebih tinggi dari pada dewasa muda. Uji korelasi usia dengan *4-m walking test* menunjukkan terdapat korelasi positif yang menandakan semakin tinggi usia menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot, sehingga semakin lama waktu yang dibutuhkan seseorang untuk berjalan/berjalan semakin lambat. Pada uji komparasi *4-m walking test* juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok penelitian, yang mana sesuai dengan penelitian Cruz-Jimenez et al menyebutkan bahwa kecepatan berjalan akan menurun sekitar 1% per tahun dari usia 60 tahun, maka dari itu deteksi dini keterbatasan mobilitas menjadi tujuan penting untuk mencegah disabilitas mobilitas¹⁷. Penelitian

ini didukung oleh Personas *et al*, yang mengatakan bahwa orang dengan usia 65 tahun keatas menunjukkan tingkat keterbatasan fungsional lebih tinggi¹⁸, dan juga Sergi *et al* yang menyebutkan bahwa penurunan terkait mobilitas berjalan akan tampak jelas di atas usia 70 dan 75 tahun pada pria dan wanita¹⁹. Selain itu usia, massa tubuh, TB, dan IMT sangat berpengaruh terhadap kecepatan berjalan²⁰.

Salah satu komponen dalam penuaan sehat yaitu dengan mempertahankan tingkat kinerja fisik yang dapat diukur dengan menilai kecepatan berjalan rata-rata pada orang dewasa yang lebih tua dan sebagai prediktor resiko jatuh, kecacatan serta kematian di masa depan. Penuaan tidak hanya menyebabkan atrofi otot tetapi juga penurunan neurologis, atrofi otot menyebabkan panjang langkah menjadi lebih pendek, sedangkan penurunan neurologis menyebabkan gangguan koordinasi. Pada penelitian oleh Espy *et al* yang melaporkan bahwa gaya berjalan yang lebih lambat telah terbukti berhubungan secara langsung dengan peningkatan resiko jatuh²¹. Hal ini didukung oleh penelitian Alcock *et al*, yang menunjukkan penurunan kecepatan berjalan akan berkurang 1.2% setiap tahun²². Pada lansia rentan terkena penyakit sehingga akan memperburuk kualitas otot, seperti pada orang dengan diabetes melitus akan mempengaruhi kondisi otot. Penelitian Kalyani *et al* menyatakan orang dewasa yang lebih tua dengan diabetes melitus tipe 2 mengalami penurunan kekuatan otot ekstensor lutut sekitar 50% lebih cepat dibanding dengan orang yang tidak menderita diabetes melitus selama 3 tahun dalam masa tindak lanjut. Pada penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa kualitas otot kaki paling rendah terjadi pada usia 74 tahun keatas²³.

Pengaruh Penuaan Pada Chair Stand test

Berdasarkan analisa data dari kedua kelompok, didapatkan nilai rata-rata *chair stand test* pada kelompok lansia lebih tinggi daripada kelompok dewasa muda. Pada uji korelasi usia dengan *chair stand test* menunjukkan terdapat korelasi dengan nilai korelasi positif yang menandakan semakin bertambahnya usia maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk duduk dan berdiri dari kursi. Uji komparasi pada *chair stand test* juga menunjukkan perbedaan signifikan pada kedua kelompok penelitian, yang menandakan penuaan normal menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot. Hal tersebut sesuai penelitian Nakano *et al* yang menyebutkan kekuatan otot akan mulai menurun di awal rentang setelah usia 50 tahun sekitar 12-15% per dekade dan akan mencapai 50% pada orang diatas 80 tahun²⁴. *Chair stand test* merupakan sebuah tes dengan manuver dari posisi duduk ke berdiri yang merupakan indikator dari kekuatan otot, keseimbangan dan daya tahan pada tungkai bawah, maka tes ini telah diterapkan sebagai salah satu

prediksi dari resiko jatuh dan penurunan *activities daily living*. Menurut penelitian oleh Mehmet *et al*, mengatakan bahwa sepertiga dari individu berusia 65 tahun ke atas mengalami jatuh setidaknya setahun sekali²⁵.

Menurut penelitian Pinheiro *et al* mengatakan *chair stand test* memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi sehingga memungkinkan digunakan untuk *screening* sarkopenia pada wanita lansia dan melaporkan wanita tanpa sarkopenia memiliki 2 detik lebih cepat pada *chair stand test* dibandingkan wanita dengan sarkopenia dan peningkatan setiap 1 detik pada *chair stand test* meningkatkan 8% kemungkinan sarkopenia pada wanita lansia²⁶. Hal tersebut didukung penelitian Sawada *et al* yang menyatakan batas waktu *chair stand test* untuk membedakan ada atau tidaknya sarkopenia yang direkomendasikan oleh EWGSOP2 yaitu >15 detik²⁷. Kinerja *chair stand test* melibatkan ekstremitas bawah terutama pada otot ekstensor lutut yaitu *quadriceps femoris*, dan mempertahankan integritas otot ekstremitas bawah yang penting dalam mencegah dan menunda timbulnya kecacatan, kelemahan fisik dan ketergantungan di tahun berikutnya²⁸.

Pengaruh Penuaan Pada Skor Total SPPB test

Berdasarkan analisa data dari kedua kelompok, didapatkan nilai rata-rata total SPPB *test* pada kelompok wanita sehat dewasa muda lebih tinggi dibanding pada kelompok lansia. Uji korelasi usia dengan total SPPB *test* menunjukkan terdapat korelasi negatif dengan kekuatan hubungan kuat yang menandakan semakin bertambahnya usia maka akan mengakibatkan penurunan performa/fungsi fisik. Pada uji komparasi nilai total SPPB *test* juga menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok penelitian. Hal tersebut menandakan bahwa semakin bertambahnya usia berpengaruh pada performa fisik yang dapat dilihat melalui SPPB *test*. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Sergi *et al* yang menyebutkan bahwa penurunan masa dan kekuatan otot dimulai sekitar usia 50 tahun dan lebih meningkat setelah 60 tahun¹⁹.

Penilaian performa/fungsi fisik memberikan dasar untuk evaluasi awal penurunan fungsional terutama pada orang dewasa dan orang tua. salah satunya dengan SPPB *test* dengan tujuan untuk mengevaluasi fungsi fisik ekstremitas bawah yang dianggap sebagai indikator kecatatan dan kesehatan yang buruk di masa mendatang. SPPB juga telah digunakan sebagai kriteria kinerja fisik untuk mendefinisikan sarkopenia. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa SPPB mampu mendeteksi tahap awal *frailty*/kelemahan²⁹. Menurut Sergi *et al*, memberikan batas skor total SPPB pada wanita yaitu dengan skor 7 memberikan sensitivitas dan spesifisitas terbaik untuk sarkopenia berat. Sedangkan individu dengan skor total SPPB 11

memungkinkan 1,4 kali mengembangkan kecacatan mobilitas dalam studi tindak lanjut 3 tahun dan menunjukkan bahwa penurunan 1 poin dalam skor SPPB dapat berdampak pada performa/fungsi fisik¹⁹.

Hal ini didukung oleh penelitian menurut Welch *et al*, pada pasien perawatan primer dengan skor total SPPB 4-6 memiliki resiko jatuh 3 kali lipat pada tahun berikutnya dibandingkan mereka dengan skor SPPB lebih tinggi⁸. Penelitian menurut Verghese dan Xue juga menemukan bahwa individu dengan skor SPPB total <8 poin merupakan titik batas terbaik sebagai identifikasi *frailty*/kelemahan. Penelitian ini juga menunjukkan individu dengan skor total SPPB < 8 poin dibandingkan dengan yang mendapatkan > 8 poin, memiliki peluang *frailty* dengan 2.33 kali lipat lebih tinggi untuk individu dengan skor total < 10³⁰.

Pengaruh Karakteristik Responden Terhadap Hasil Penelitian

Penelitian terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu *informed consent* untuk memastikan calon responden bersedia mengikuti penelitian, pengisian kuesioner *pre-research* dengan metode wawancara seperti riwayat penyakit, riwayat obat, dan aktivitas fisik serta dilakukan pemeriksaan fisik seperti BB dan IMT sebagai *screening* awal untuk memastikan calon responden sesuai dengan kriteria inklusi. Pengukuran berat badan (BB) didapatkan rata-rata BB dewasa muda 56.17 kg dan rata-rata pada lansia 58.00 kg. Hasil analisa statistik BB menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok dewasa muda dan lansia, menandakan tidak adanya pengaruh usia pada berat badan. Hasil analisa tersebut tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhada *et al* yang mengatakan BB cenderung berhubungan dengan penuaan. Seiring bertambahnya usia maka berpengaruh pada penurunan komposisi tubuh salah satunya massa otot akan tetapi peningkatan lemak, lemak tubuh memenuhi kompartemen otot yang kosong, sehingga otot terisi lemak dan menyebabkan kelemahan otot³¹.

Hasil uji analisa statistik Indeks Massa Tubuh (IMT) pada penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok dewasa muda dan lansia. Hal ini dapat diartikan bahwa bertambahnya usia akan mempengaruhi Indeks Massa Tubuh. Rata-rata IMT pada dewasa muda adalah 22.47 kg/m² dan rata-rata lansia 25.75 kg/m². Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Wati *et al* yang menyatakan bahwa IMT menggambarkan hubungan antara berat badan dan tinggi badan seseorang, sedangkan pada lansia terjadi beberapa perubahan fisik yang akibatnya mempengaruhi penurunan tinggi badan karena perubahan postur dan berat badan akibat penurunan massa otot dan peningkatan lemak. Sehingga IMT pada lansia tidak dapat diukur secara akurat³².

Selain karakteristik yang dilakukan pada pemeriksaan fisik, terdapat karakteristik yang membutuhkan wawancara dan pengisian kuesioner yaitu riwayat aktivitas fisik. Pada penelitian ini riwayat aktivitas fisik dewasa muda dan lansia sama-sama dominan oleh aktivitas fisik ringan. Hasil analisa statistik riwayat aktivitas fisik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan aktivitas fisik. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijaya *et al* yang menyatakan semakin bertambahnya usia semakin berkurang kemampuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari karena penurunan fungsi tubuh akibat proses penuaan. Aktivitas fisik juga berpengaruh dengan tingkat kebugaran tubuh. Kondisi tubuh yang bugar akan berdampak pada kondisi fisik tubuh³³. Sesuai yang telah dijelaskan, berbagai karakteristik responden pada penelitian ini penting karena mempengaruhi hasil penelitian terutama pada usia dengan SPPB *test*. Pada hasil uji korelasi antara BB (berat badan) dengan *4-m walking test*, *chair stand test*, dan total SPPB *test* memiliki kekuatan korelasi yang lemah. Berdasarkan penelitian Maghfiroh *et al* semakin meningkatnya berat badan maka akan diiringi peningkatan ukuran dan jumlah adiposit dari makrofag yang akan menyebabkan naiknya sel-sel pro-inflamasi di jaringan adiposa. Faktor-faktor tersebut mengakibatkan hilangnya massa dan kekuatan otot yang tidak proporsional dengan ukuran tubuh seseorang³¹.

Pada korelasi IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan *4-m walking test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada *chair stand test* dan total SPPB *test* dengan kekuatan korelasi sama-sama lemah. Berdasarkan penelitian Niswatin *et al* menyatakan bahwa IMT sering dikaitkan dengan obesitas, dan menjadi salah satu faktor resiko munculnya berbagai penyakit³⁴. Hal ini didukung penelitian Suhada *et al* menyatakan lemak yang berlebih akan mengisi ruang kosong dalam otot, sehingga massa otot lebih sedikit, mengurangi kekuatan otot dan sensitivitas insulin³¹.

Pada korelasi Riwayat Aktivitas Fisik dengan *4-m walking test*, *chair stand test*, dan total SPPB *test* menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kedua variabel dengan kekuatan korelasi yang lemah. Hal ini diduga terjadi karena rata-rata aktivitas fisik pada kedua kelompok memiliki nilai yang sama yaitu dominan dengan aktivitas fisik yang rendah, sehingga tidak didapatkan perbedaan yang signifikan. Hal ini berlawanan dengan penelitian oleh Sentorini *et al* yang menyatakan aktivitas fisik mengalami penurunan pada lansia karena terjadi penurunan fungsi organ terutama massa otot sehingga berpengaruh pada aktivitas sehari-hari³⁵. Oleh karena itu penelitian tentang wanita lansia dengan tingkat pekerjaan/aktivitas fisik yang berbeda perlu dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa statistik dan pembahasan yang dilakukan, disimpulkan bahwa:

1. Penuaan tidak menurunkan hasil *balance test* wanita lansia sehat di Kota Malang.
2. Penuaan meningkatkan waktu *4-m walking test* wanita lansia sehat di Kota Malang.
3. Penuaan meningkatkan waktu *chair stand test* wanita lansia sehat di Kota Malang.
4. Penuaan menurunkan hasil skor total SPPB *test* wanita lansia sehat di Kota Malang.

SARAN

Berdasarkan penelitian ini, maka saran peneliti guna perbaikan penelitian lanjutan adalah:

1. Melakukan penelitian lanjutan untuk memantau resiko jatuh di tahun-tahun berikutnya.
2. Melakukan penelitian dengan responden lansia dengan beberapa tingkatan usia (> 66 tahun).
3. Melakukan penelitian tentang wanita lansia dengan tingkat pekerjaan/aktivitas fisik yang berbeda.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ikatan Orangtua Mahasiswa (IOM) dan FK UNISMA telah mendanai penelitian ini dan kepada Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes sebagai *peer reviewer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari MT, Susanti. Gambaran Kualitas Hidup Lansia Di Panti Sosial Tresna Werda Budi Lukur Dan Lansia Di Kelurahan Paal V Kota Jambi. *J Ilm Univ Bantanhari Jambi*. 2017;17(2):178-183.
- [2] Statistik BP. *Statistika Indonesia 2020*; 2020.
- [3] Friska B, Usraleli U, Idayanti I, Magdalena M, Sakhnan R. The Relationship Of Family Support With The Quality Of Elderly Living In Sidomulyo Health Center Work Area In Pekanbaru Road. *J Prot Kesehatan*. 2020;9(1):1-8. doi:10.36929/jpk.v9i1.194
- [4] Pi A. Hubungan Penurunan Kekuatan Otot dan Massa Otot dengan Proses Penuaan Pada Individu Lanjut Usia yang Sehat Secara Fisik. *Kesehat Tadulako*. 2005;30(4):9-11.
- [5] Taufiq R. Aktivitas fisik. *Psikol Perkemb*. 2019;(October 2013):1-224.
- [6] Shao T, Verma HK, Pande B, et al. Physical Activity and Nutritional Influence on Immune Function: An Important Strategy to Improve Immunity and Health Status. *Front Physiol*. 2021;12(October).
- [7] Lee SY, Choo PL, Pang BWJ, et al. SPPB reference values and performance in assessing sarcopenia in community-dwelling Singaporeans – Yishun study. *BMC Geriatr*. 2021;21(1):1-11.
- [8] Welch SA, Ward RE, Beauchamp MK, Leveille SG, Trivison T, Bean JF. The Short Physical Performance Battery (SPPB): A Quick and Useful Tool for Fall Risk Stratification Among Older Primary Care Patients. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22(8):1646-1651.
- [9] Kristiana T, Widajanti N, Satyawati R. Association between Muscle Mass and Muscle Strength with Physical Performance in Elderly in Surabaya. *Surabaya Phys Med Rehabil J*. 2020;2(1):24.
- [10] Hakim LN. Urgensi Revisi Undang-Undang tentang Kesejahteraan Lanjut Usia The Urgency of The Elderly Welfare Law Revision. *J Masal Sos*. 2020;11(1):43-55. doi:10.22212/aspirasi.v11i1.1589
- [11] Layali Z. Peran Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Perubahan Hasil Handgrip Strength Test Dan Gait Speed Test Individu dengan Usia Dan Gender Yang Sama. *Fak Kedokt Univ Islam Malang*. 2021.
- [12] Priyastama R. *Buku Sakti Kuasai SPSS Pengolahan Data & Analisis Data*. (Tari, ed.). Yogyakarta: START UP; 2017.
- [13] Maghfiroh AL. Hubungan Asupan Energi Dan Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Berstatus Gizi Lebih Bagian Packaging Di PT Timur Megah Steel. *Amerta Nutr*. 2019;3(4):315. doi:10.20473/amnt.v3i4.2019.315-321
- [14] Wulan D. Hubungan Antara Hasil Pemeriksaan Time Up And Go Dengan Kejadian Jatuh Pada Lansia Di Desa Turgorejo Harjobinangun Pakem Yogyakarta. *Kedokt Univ Islam Indones*. 2013.
- [15] Katharine D. Ekstremitas Inferior Pada Lansia. *Univ Sumatera Utara*. 2021:1-27.
- [16] Matsumura BA, Ambrose AF. Balance in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2006;22(2):395-412. doi:10.1016/j.cger.2005.12.007
- [17] Cruz-Jimenez M. Normal Changes in Gait and Mobility Problems in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):713-725. doi:10.1016/j.pmr.2017.06.005

- [18] Personas EN, Años MDE, Sistemática R. Revisión sistemática. *Rev Esp Salud Pública*. 2015;1-17.
- [19] Sergi G, Sarti S, Mosele M, et al. Changes in healthy elderly women's physical performance: A 3-year follow-up. *Exp Gerontol*. 2011;46(11):929-933.
- [20] Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MA, Venegas-Sanabria LC, et al. Normative Values for the Short Physical Performance Battery (SPPB) and Their Association With Anthropometric Variables in Older Colombian Adults. The SABE Study, 2015. *Front Med*. 2020;7(February):70-79.
- [21] Espy DD, Yang F, Bhatt T, Pai YC. Independent influence of gait speed and step length on stability and fall risk. *Gait Posture*. 2010;32(3):378-382. doi:10.1016/j.gaitpost.2010.06.013
- [22] Alcock L, Vanicek N, O'Brien TD. Alterations in gait speed and age do not fully explain the changes in gait mechanics associated with healthy older women. *Gait Posture*. 2013;37(4):586-592. doi:10.1016/j.gaitpost.2012.09.023
- [23] Kalyani RR, Tra Y, Yeh HC, Egan JM, Ferrucci L, Brancati FL. Quadriceps strength, quadriceps power, and gait speed in older U.S. adults with diabetes mellitus: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(5):769-775. doi:10.1111/jgs.12204
- [24] Nakano MM, Otonari TS, Takara KS, Carmo CM, Tanaka C. Physical performance, balance, mobility, and muscle strength decline at different rates in elderly people. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(4):583-586. doi:10.1589/jpts.26.583
- [25] Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR. What is the optimal chair stand test protocol for older adults? A systematic review. *Disabil Rehabil*. 2020;42(20):2828-2835. doi:10.1080/09638288.2019.1575922
- [26] Pinheiro PA, Carneiro JAO, Coqueiro RS, Pereira R, Fernandes MH. "Chair stand test" as simple tool for sarcopenia screening in elderly women. *J Nutr Health Aging*. 2015;(November). doi:10.1007/s12603-015-0621-x
- [27] Sawada S, Ozaki H, Natsume T, et al. The 30-s chair stand test can be a useful tool for screening sarcopenia in elderly Japanese participants. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):1-6. doi:10.1186/s12891-021-04524-x
- [28] Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-119. doi:10.1080/02701367.1999.10608028
- [29] Bergland A, Strand BH. Norwegian reference values for the Short Physical Performance Battery (SPPB): The Tromsø Study. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):1-10.
- [30] Monica R, Perracini MM et al. Diagnostic Accuracy of the Short Physical Performance Battery for Detecting Frailty in Older People. *Phys Ther Rehabil J*. 2019;59.
- [31] Suhada PD, Widyastuti N, Candra A, Syauqy A. Korelasi Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh dengan Indikator Sarkopenia. *Amerta Nutr*. 2021;5(1):15.
- [32] Wati DA. Hubungan Rentang Lengan dengan Tinggi Badan dalam Menentukan Indeks Masa Tubuh Lansia. *J Holist Heal Sci*. 2018;2(1):14-18. doi:10.51873/jhhs.v2i1.19
- [33] Wijaya NK, Ulfiana E, Wahyuni SD. Hubungan Karakteristik Individu, Aktivitas Fisik, dan Gaya Hidup dengan Tingkat Kebugaran Fisik pada Lansia. *Indones J Community Heal Nurs*. 2020;4(2):46. doi:10.20473/ijchn.v4i2.12365
- [34] Niswatin D, Cahyawati W, Rosida L. Literatur Review: Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Massa Otot pada Lansia. *Homeostasis*. 2021;4(1):171-180. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/3378>.
- [35] Setiorini A. Kekuatan Otot pada Lansia. *Anggi Setiorini | Kekuatan Otot pada Lansia JK Unila* /. 2021;5(3):69-74.