

PERBEDAAN USIA MENURUNKAN KEKUATAN OTOT BERDASARKAN *TIMED UP AND GO* (TUG) TEST DAN FUNGSI KARDIOVASKULAR PADA PRIA DI KOTA MALANG

Lia Sayyidah Muthmainnah, Sasi Purwanti, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Proses penuaan menurunkan fungsi berbagai organ, termasuk penurunan massa otot dan fungsi kardiovaskular. Penurunan massa otot lebih sering terjadi pada pria akibat penurunan hormon testosteron yang dapat diukur dengan *Timed Up-And-Go Test*. Pengeluaran energi pasca beraktivitas dapat merubah fisiologis fungsi kardiovaskular sehingga perlu dilakukan pemeriksaan tanda vital tekanan darah, *mean arterial pressure* (MAP) dan denyut nadi sebelum dan sesudah beraktivitas yang belum diteliti pada lansia di Kota Malang. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi skrining fungsi kardiovaskular dan muskuloskeletal pada lansia.

Metode: Penelitian *descriptive analytic cross-sectional* dilakukan pada pria sehat dewasa muda 20-25 tahun ($n=40$) dan lansia 60-65 tahun ($n=40$). Masing-masing kelompok diberikan intervensi TUG test dan pemeriksaan tanda vital *pre* dan *post* TUG test. Data dianalisis dengan uji standar yang sesuai dengan tingkat signifikansi $p<0.05$.

Hasil dan Pembahasan: Hasil TUG test dewasa muda vs lansia adalah 8.80 ± 1.92 vs 10.67 ± 1.92 ($p=0.000$). Nilai hasil MAP *pre* TUG test dewasa muda vs lansia adalah 94.46 ± 6.8 vs 100.15 ± 8.52 ($p=0.000$), MAP dewasa muda *pre* vs *post* TUG test adalah 94.46 ± 6.8 vs 96.1 ± 7.85 ($p=0.093$) dan MAP lansia *pre* vs *post* TUG test adalah 100.15 ± 8.52 vs 102.15 ± 9.12 ($p=0.012$). Hasil denyut nadi *pre* TUG test dewasa muda vs lansia adalah 82.62 ± 15.85 vs 82.9 ± 11.39 ($p=0.697$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada hasil TUG test dan MAP *pre* dan *post* kedua kelompok yang diduga terjadi karena perbedaan usia menurunkan fungsi kardiovaskular dan muskuloskeletal.

Kesimpulan: Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil TUG test, tekanan darah dan MAP namun tidak berkorelasi pada hasil denyut nadi pria sehat di Kota Malang.

Kata Kunci: *Usia; Massa Otot, Timed Up and Go Test; Fungsi Kardiovaskular; Tanda Vital.*

*Korespondensi:

Rahma Triliana (rahmatriliana@unisma.ac.id),

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

AGE DIFFERENCES DECREASE MUSCLE STRENGTH BASED ON THE TIMED UP AND GO (TUG) TEST AND CARDIOVASCULAR FUNCTION IN MEN IN MALANG CITY

Lia Sayyidah Muthmainnah, Sasi Purwanti, Rahma Triliana*

*Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: The aging process reduces the function of various organs, including decreased muscle mass and cardiovascular function. A decrease in muscle mass is more common in men due to a decrease in the hormone testosterone, which can be measured by the Timed Up-And-Go Test. Post-activity energy expenditure can change the physiology of cardiovascular function so it is necessary to check vital signs of blood pressure, mean arterial pressure (MAP) and pulse before and after activity which have not been studied in the elderly in Malang City. This research is expected to be a screening for cardiovascular and musculoskeletal function in the elderly.

Methods: This descriptive analytic cross-sectional study was conducted on healthy male young adults 20-25 years old ($n=40$) and elderly 60-65 years old ($n=40$). Each group was given the TUG test intervention and pre- and post-TUG test vital signs. Data were analyzed with standard tests appropriate to the significance level of $p<0.05$.

Results and Discussion: The results of the TUG test for young adults vs. the elderly were 8.80 ± 1.92 vs 10.67 ± 1.92 ($p=0.000$). The value of the MAP *pre* TUG test for young adults vs the elderly was 94.46 ± 6.8 vs 100.15 ± 8.52 ($p=0.000$), the MAP for young adults *pre* vs *post* TUG test was 94.46 ± 6.8 vs 96.1 ± 7.85 ($p=0.093$) and the MAP for the elderly *pre* vs *post* TUG test was 100.15 ± 8.52 vs 102.15 ± 9.12 ($p=0.012$). The results of the *pre*-TUG test pulse for young adults vs the elderly were 82.62 ± 15.85 vs 82.9 ± 11.39 ($p=0.697$). This shows significant differences in the results of the TUG test and MAP *pre* and *post* of the two groups which are thought to occur because the age difference reduces cardiovascular and musculoskeletal function.

Conclusion: Differences in age influence and correlate with the increase in TUG test results, blood pressure and MAP but do not correlate with the pulse results of healthy men in Malang City.

Keywords: *Age; Muscle Mass; Timed Up and Go Test; Cardiovascular Function; Vital Sign*

*Correspondence:

Rahma Triliana (rahmatriliana@unisma.ac.id),

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 6514

PENDAHULUAN

Berdasarkan informasi Kementerian Kesehatan tahun 2019, terdapat sekitar 25,9 juta penduduk lansia di Indonesia (9,7%). Tahun 2035, diperkirakan akan terdapat 48,2 juta penduduk lansia (15,77%).¹ Hal ini memperlihatkan bahwasanya Indonesia memasuki periode populasi menua, yang menimbulkan tantangan baru bagi industri kesehatan karena meningkatnya penyakit degeneratif yang disebabkan oleh penuaan, yang mengganggu fungsi banyak organ, termasuk otot rangka karena hilangnya massa otot atau sarkopenia.²

Penurunan massa otot lebih sering terjadi pada pria karena terkait dengan perbedaan hormon dan massa otot antara pria dan wanita.³ Seiring bertambahnya usia, hormon testosteron pada pria akan menurun lebih cepat dibanding penurunan hormon estrogen, yaitu 1% per tahun pada pria sehat dengan usia 30-40 tahun.⁴ Orang lansia mengalami kehilangan massa otot sebagai akibat dari penurunan kapasitas penyembuhan jaringan dan sintesis protein otot.⁵ Performa fisik dapat dinilai dengan menggunakan *Timed Up And Go (TUG) Test* untuk mendeteksi hilangnya massa otot.⁶

Pemeriksaan fisik yang mudah untuk mengukur mobilitas fungsional umum adalah tes TUG.⁷ Pengeluaran energi dapat menyebabkan perubahan fisiologis tubuh salah satunya adalah perubahan tanda vital sebagai kompensasi kardiovaskular yaitu peningkatan denyut nadi dan tekanan darah.⁸

Seiring dengan bertambahnya usia, selain terjadi penurunan aktivitas fisik, menurut *Joint National Committee (JNC)*, lebih dari dua pertiga lansia berusia melebihi 60 tahun memiliki tekanan darah tinggi.⁹ Pembacaan tekanan darah dan denyut nadi dapat dipergunakan untuk mengetahui kesehatan jantung seseorang setelah berkegiatan karena dapat menjadi penanda perubahan fungsi kardiovaskular berdasarkan risiko penyakit kardiovaskular yang dialami orang lansia.

Berdasarkan uraian di atas, kondisi Indonesia yang telah memasuki periode *aging population* menunjukkan risiko peningkatan penyakit kardiovaskular. Dengan demikian, riset ini harus dijalankan karena pemeriksaannya dapat dilakukan dengan mudah dan cepat serta masih belum banyak dilakukan di layanan kesehatan masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah preventif yaitu skrining untuk mengurangi risiko sakit kardiovaskular yang dapat dilakukan di layanan kesehatan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Riset ini menerapkan strategi *cross-sectional* dan desain riset deskriptif-analitis. Pada riset ini, peserta menjalani intervensi tes TUG sebelum diperiksa tanda vitalnya dan sesudah tes dijalankan. Riset ini dijalankan bulan November 2022 - Juni 2023. Riset ini dijalankan di Universitas Islam Malang dan *door to door* di rumah masing-masing sampel di Desa Dinoyo, Tlogomas, Merjosari, dan Tunggulwulung. Dengan nomor sertifikat No.048/LE.001/X/02/2022, Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang telah menyetujui pelaksanaan riset ini.

Pengelompokkan Sampel Penelitian

Pencarian responden dibagi dua golongan yaitu pria lansia sehat yang berusia 60-65 tahun dan pria sehat yang berusia 20-25 tahun. Pencarian responden dilakukan secara *purposive cluster sampling* dengan kelompok dewasa muda dilakukan di lingkungan FK UNISMA, yaitu mahasiswa FK UNISMA. Pada kelompok lansia dilakukan di Kelurahan Dinoyo, Kelurahan Tlogomas, Kelurahan Merjosari dan Kelurahan Tunggulwulung. **Gambar 1** menggambarkan pendistribusian golongan riset. Dengan total populasi yang tidak diketahui, maka rumus Lameshow dipergunakan dalam mencari besar sampel riset ini. Perhitungannya ialah:

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

Keterangan :

N : total sampel

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai Z bagi tingkat kepercayaan

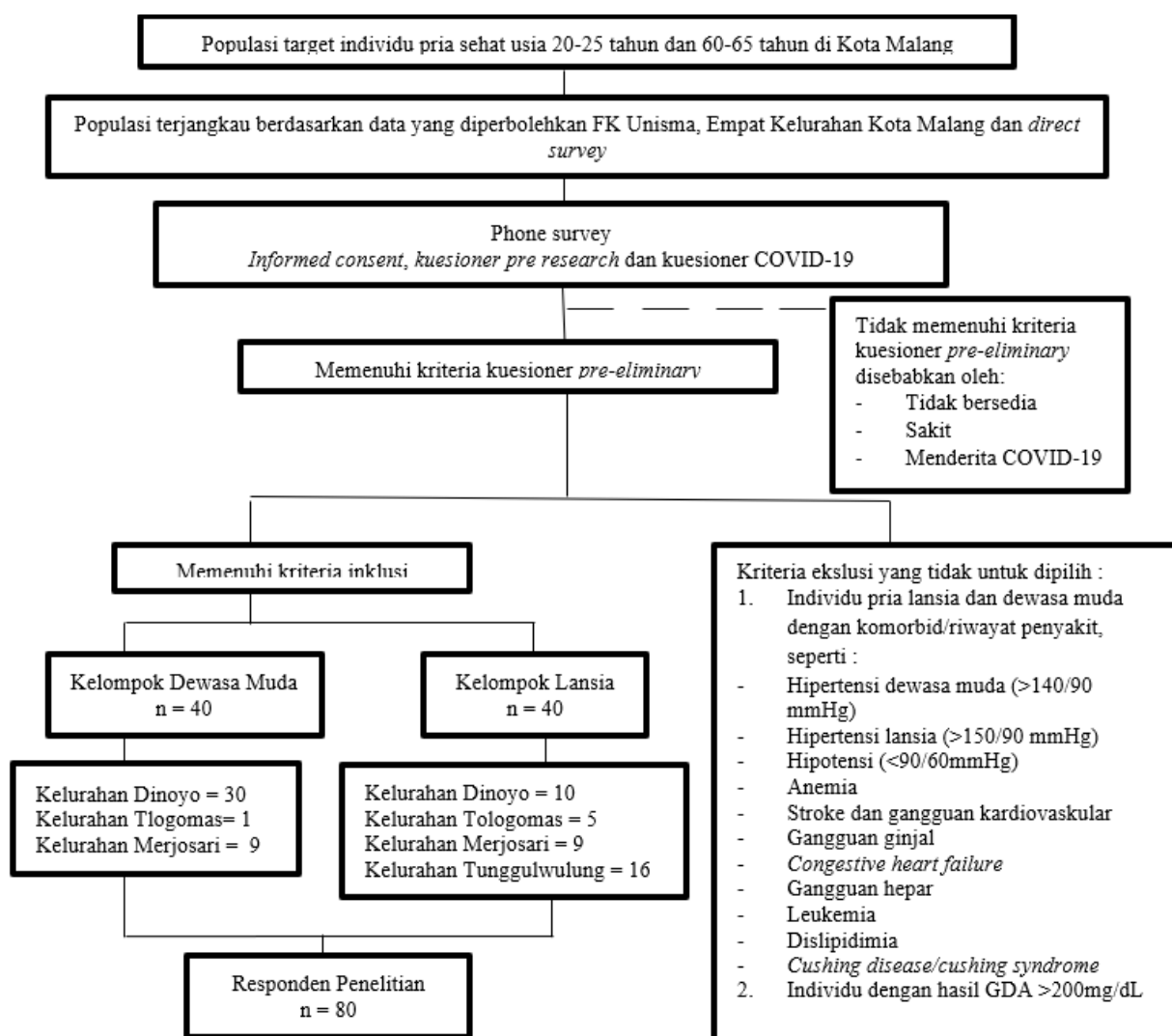
P : proporsi variabel yang diteliti

D : presisi

Tingkat kepercayaan satu arah, variabilitas maksimum, dan presisi yang dipergunakan pada riset ini masing-masing sebesar 80%, ($p=0,5$), dan $\pm 10\%$. Perhitungan ini mengungkapkan bahwasanya ada 80 sampel secara keseluruhan, dengan $n=40$ di setiap kelompok untuk perhitungan sampel.

Kegiatan Pra Penelitian

Penelitian ini menggunakan *inform consent* sesuai standard WHO-CIOMS 2016 yang tujuannya guna memohon persetujuan awal dari peserta riset. Formulir *informed consent*, kuesioner pra riset, formulir *food recall* 24 jam, formulir riwayat penyakit, dan formulir COVID-19 dibagikan pada saat riset dijalankan secara



Gambar 1. Alur Penentuan Responden Penelitian

Keterangan : Gambar di atas menunjukkan proses penentuan responden pria sehat dewasa muda dan lansia yang berdomisili di Malang melalui kriteria inklusi dan eksklusi penelitian untuk mencapai 80 responden.

door to door guna memilih responden. Kuesioner yang diberikan bertujuan untuk memastikan bahwa responden benar dalam keadaan sehat.

Pengambilan Data Awal

Peneliti melakukan pemeriksaan fisik awal, yaitu meliputi pemeriksaan tinggi badan, berat badan, serta tanda-tanda vital. Selain itu, juga dilakukan pemeriksaan GDA. Untuk calon responden yang memiliki hasil pemeriksaan gula darah acak tinggi (>200 mg/dL) maka akan gugur untuk menjadi responden penelitian.

Pemeriksaan Timed Up and Go Test (TUG) Test

Pemeriksaan dilakukan dengan pasien duduk di kursi lalu punggung bersandar pada sandaran kursi. Setelah itu, lengan bertumpu pada sandaran

tangan, kemudian pasien diperintahkan untuk berdiri dan berjalan tiga meter dengan kecepatan normal dari depan kursi, berbalik, berjalan kembali ke kursi dan duduk kembali. Pemeriksaan ini dilakukan satu kali tanpa pengulangan dan dilakukan setiap saat tanpa ada spesifikasi waktu tertentu. Waktu pengambilan data dilakukan bervariasi, yaitu saat pagi-sore.

Pemeriksaan Fungsi Kardiovaskular dengan Tanda Vital Pre dan Post TUG Test

Pengecekan tanda vital yang dilakukan adalah untuk mengetahui perubahan fisiologis kardiovaskular, maka indikator yang dapat dilakukan yaitu cek tekanan darah, denyut nadi serta MAP (*Mean Arterial Pressure*).

Analisa Data Statistik

Data ditabulasi dalam exel untuk dianalisa nilai deskriptifnya. Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* dipergunakan, dan nilai normalnya $p > 0,05$. Uji t independen dan uji statistik *Mann Whitney* dipergunakan dalam mencari tahu temuan analisa data uji TUG. Uji *chi-square* bagi analisa data aktivitas fisik. Uji t berpasangan dan analisis *Wilcoxon* terhadap data tanda vital sebelum dan sesudah intervensi. Setelah itu dilakukan analisis korelasi *Spearman* antara tanda-tanda vital yang diambil sebelum tes TUG dan setelah tes. SPSS dipergunakan untuk menguji data.

HASIL DAN ANALISA DATA

Karakteristik Responden

Karakteristik responden di kedua kelompok individu sehat dinyatakan pada kuesioner sebelum riset yakni umur, pekerjaan, riwayat aktivitas fisik, riwayat makan dan riwayat penyakit. Karakteristik responden pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi kesehatan responden sesuai dengan kriteria inklusi dan melihat hubungan dengan variabel penelitian.

Berdasarkan **Tabel 1**, usia ialah faktor yang mempengaruhi pendistribusian individu dalam riset. Pada kelompok dewasa muda rerata usianya ialah $21,95 \pm 1,06$ tahun, sedangkan pada kelompok lansia ialah $61,87 \pm 1,82$ tahun. Berlandaskan pada temuan uji analisa *Mann-Whitney* terkait usia diperoleh $p = 0,000$ yang memperlihatkan adanya perbedaan rerata yang cukup besar antara kedua kelompok. Ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara temuan uji t independen untuk data tinggi dan berat badan, dengan hasil yang sama yaitu $p=0,000$ dan $p=0,006$.

Nilai $p=0,968$ untuk data IMT memperlihatkan tidak ada gap yang signifikan antara kedua kelompok. Aktivitas fisik kategori sedang menyumbang sebagian besar aktivitas pada kalangan dewasa muda (57,5%), sedangkan kategori ringan menyumbang sebagian besar aktivitas pada lansia (60%). Analisis *chi-square* aktivitas fisik di masa lalu memperlihatkan nilai p ialah 0,117, yang menggambarkan tidak ada korelasi antara usia dan aktivitas fisik.

Hasil Uji Komparasi TUG Test dan Tanda Vital pada Kelompok Dewasa Muda dan Lansia

Sebaran data setiap kelompok variabel terbukti berada dalam batas normal dengan uji normalitas memanfaatkan *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan **Tabel 2**, temuan tes TUG kelompok tua jauh lebih baik dibandingkan kelompok dewasa muda. Lansia mempunyai rata-rata hasil tes TUG ialah $10,67 \pm 1,92$ yang memperlihatkan adanya peningkatan nilai tes TUG.

Denyut nadi sebelum dan sesudah uji TUG menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan yang masing-masing memiliki nilai $p=0,697$ dan $p=0,992$ pada temuan uji perbandingan *Mann-Whitney*, nilai $p < 0,05$ menggambarkan adanya gap signifikan antara kedua kelompok.

Hasil Uji Komparasi Tanda Vital Pre dan Post TUG Test pada Kelompok Dewasa Muda

Hasil uji komparasi memanfaatkan *Paired T-test* serta *Wilcoxon*. gap yang cukup besar antara nilai tanda vital kelompok dewasa muda sebelum dan sesudah tes TUG ditentukan

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Kelompok Penelitian								
No	Karakteristik Responden	Dewasa Muda (n =40)	Lansia (n =40)	Normalitas		Independent T-Test	P	
				Dewasa Muda	Lansia		Mann-Whitney	Chi-Square
				Kolmogorov Smirnov	Kolmogorov Smirnov			
1	Usia*	21.95±1.06	61.87± 1.82	0.001	0.000	N/A	0.000	N/A
2	Tinggi Badan**	170.87±4.29	162.02±5.55	0.139	0.200	0.000	N/A	N/A
3	Berat Badan**	72.3±13.66	64.68±10.11	0.200	0.002	0.006	N/A	N/A
4	IMT**	24.79± 4.68	24.75±3.85	0.200	0.200	0.968	N/A	N/A
5	Riwayat Aktivitas***							
	Berat	0 (0.0%)	0 (0.0%)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.117
	Sedang	23 (57.5%)	16 (40%)	N/A	N/A	N/A	N/A	
	Ringan	17 (42.5%)	24 (60%)	N/A	N/A	N/A	N/A	

Keterangan : Data ditulis dalam rata±standar deviasi. *Uji komparasi karakteristik responden menggunakan *mann-whitney* dengan signifikasi $p < 0.05$. **Uji komparasi karakteristik menggunakan *independent t-test* dengan signifikasi $p < 0.05$. ***Uji komparasi karakteristik menggunakan *chi-square* dengan nilai signifikasi $p < 0.05$. N/A (*not applicable*) yang berarti tidak dapat dilakukan.

Tabel 2. Hasil Uji Komparasi TUG Test dan Tanda Vital pada Kelompok Dewasa Muda dan Lansia

Variabel Penelitian		Kelompok Penelitian		Uji Normalitas		P
		Dewasa Muda (n=40)	Lansia (n=40)	Dewasa Muda	Lansia	
<i>Pre TUG Test</i>	Sistol (mmHg)	122.95±10.22	133.6±13.63	0.200/0.076	0.200/0.007	0.000
	Diastol (mmHg)	80.22±6.98	83.42 ± 7.27	0.098/0.023	0.009/0.001	0.023
	MAP (mmHg)	94.46±6.8	100.15±8.52	0.200/0.185	0.189/0.002	0.000
	Denyut Nadi (x/m)	82.62±15.85	82.9±11.39	0.200/0.202	0.200/0.988	0.697
<i>TUG Test</i>		8.80±1.92	10.67±1.92	0.030/0.177	0.200/0.058	0.000
<i>Post TUG Test</i>	Sistol (mmHg)	125.15±11.04	136.25±13.49	0.083/0.004	0.047/0.002	0.000
	Diastol (mmHg)	81.57±6.25	85.1±8.04	0.199/0.035	0.005/0.006	0.007
	MAP (mmHg)	96.1±7.85	102.15±9.12	0.200/0.136	0.013/0.001	0.000
	Denyut Nadi (x/m)	83.6±13.23	83.8±10.12	0.200/0.862	0.179/0.258	0.992

Keterangan : Tabel menunjukkan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* atau *Saphiro-Wilk*, uji komparasi menggunakan *Mann-Whitney*. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan adanya perbedaan signifikan. x/m (x/menit) mmHg (milimeter merkuri *hydrargyrum*).

dengan menggunakan uji perbandingan. Data denyut nadi tes sistolik, diastolik, MAP, dan pasca TUG terdapat pada **Tabel 3** dengan $p > 0,05$ maknanya tidak memperlihatkan temuan signifikan.

Hasil Uji Komparasi Tanda Vital *pre* dan *Post TUG Test* pada Kelompok Lansia

Dengan memanfaatkan uji *Paired T-test* dan *Wilcoxon*, mengkomparasikan tanda-tanda vital sebelum dan sesudah tes TUG. Temuan sistolik dan denyut nadi dari tes pasca TUG ditentukan $p > 0,05$, yang memperlihatkan bahwasanya tidak ditemukan perubahan signifikan secara statistik, menurut **Tabel 4**. Diastolik juga MAP setelah tes TUG nilai perbedaan signifikan dibandingkan sebelum tes TUG yakni $p = 0,045$ serta $p = 0,497$.

Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan TUG Test

Tabel 5 menampilkan temuan uji korelasi memakai korelasi *Spearman* guna mencari tahu didapati akankah ada korelasi signifikan antara umur dan ciri-ciri responden uji TUG. Temuan uji korelasi antara tes TUG, umur, serta TB memperlihatkan ditemukan korelasi yang baik

bernilai $p < 0,05$.

Nilai $p > 0,05$ menggambarkan bahwasanya tidak ditemukan korelasi antara tes TUG dengan BB, IMT, serta angket kegiatan fisik. Nilai r pada BB besar yakni $-0,193$ yang berarti sangat lemah dan tidak mengarah ke arah yang sama. Nilai $r = -0,007$ untuk IMT besar berarti sangat lemah dan tidak searah. Pada kuesioner aktivitas fisik besar nilai $r = -0,159$ berarti sangat lemah dan tidak mengarah ke arah yang sama.

Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan Systol

Penggunaan uji korelasi *Spearman* yang digambarkan pada **Tabel 5** untuk mencari tahu korelasi signifikan antara umur dan karakteristik responden pada tes sistolik pasca TUG. Temuan uji korelasi antara tes sistolik pasca TUG, usia, dan TB memperlihatkan korelasi cukup dengan p value $< 0,05$. Temuan uji korelasi antara kuesioner berat badan, IMT, dan kegiatan fisik serta uji sistolik pasca TUG memperlihatkan tidak ditemukan korelasi dengan nilai $p > 0,05$. Nilai r pada BB besar adalah $0,045$ yang memperlihatkan lemah dan bergerak searah. Nilai r untuk IMT besar sebesar

Tabel 3. Hasil Uji Komparasi Tanda Vital *Pre* dan *Post TUG Test* pada Kelompok Dewasa Muda

Variabel Penelitian	Kelompok Penelitian		Uji Normalitas		P
	<i>Pre</i> (n=40)	<i>Post</i> (n=40)	KS	SW	
Sistol (mmHg)	122.95±10.22	125.15±11.04	0.200	0.076	0.136
Diastol (mmHg)	80.22±6.98	81.57±6.25	0.098	0.023	0.115*
MAP (mmHg)	94.46±6.8	96.1 ±7.85	0.200	0.185	0.093
Denyut nadi (x/m)	82.62±15.85	83.6±13.23	0.200	0.202	0.60

Keterangan: Data pada tabel di atas menunjukkan hasil uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk*. Uji komparasi menggunakan uji *Paired T-test* dan **Wilcoxon*. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan adanya beda signifikan. x/m (x/menit) mmHg (milimeter merkuri *hydrargyrum*). KS = *Kolmogorov-Smirnov*. SW = *Saphiro-Wilk*

Tabel 4. Hasil Uji Komparasi Tanda Vital Pre dan Post TUG Test pada Kelompok Lansia

Variabel Penelitian	Kelompok Penelitian		Uji Normalitas		P
	Pre (n=40)	Post (n=40)	KS	SW	
Sistol (mmHg)	133.6±13.63	136.25±13.49	0.047	0.002	0.063*
Diastol (mmHg)	83.42±7.27	85.1±8.04	0.005	0.006	0.045*
MAP (mmHg)	100.15±8.52	102.15±9.12	0.13	0.001	0.012
Denyut nadi (x/m)	82.9±11.39	83.8±10.12	0.179	0.258	0.479

Keterangan: Data pada tabel di atas menunjukkan hasil uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk*. Uji komparasi menggunakan uji *Paired T-test* dan **Wilcoxon*. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan adanya beda signifikan. x/m (x/menit) mmHg (milimeter merkuri hydrargyrum). KS = *Kolmogorov-Smirnov*. SW = *Saphiro-Wilk*

0,208 memperlihatkan lemah dan bergerak searah. IMT besar nilai $r=0.208$ berarti lemah dan searah. Pada kuesioner aktivitas fisik besar nilai $r=0.068$ berarti sangat lemah searah.

Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan Diastol

Tabel 5 berisi hasil uji korelasi *Spearman* guna mencari tahu signifikansi korelasi umur dengan karakteristik responden pasca diastol tes TUG. Umur dan diastol pasca uji TUG mempunyai korelasi yang cukup, sesuai dengan temuan uji korelasi bernilai p value < 0.05 . Dengan nilai $p > 0.05$, temuan tes diastolik pasca tes TUG dengan kuesioner TB, BB, IMT, dan kegiatan fisik tidak memperlihatkan korelasi. Angka r TB adalah -0,108, memperlihatkan bahwasanya TB tidak searah dan sangat lemah. Nilai r BB adalah $r=0.032$ memperlihatkan bahwasanya sangat lemah dan mengarah ke arah yang sama. Nilai $r=0.162$ IMT memperlihatkan bahwasanya sangat lemah dan searah. Pada kuesioner aktivitas fisik besar nilai $r=0.049$ memperlihatkan bahwasanya sangat lemah dan searah.

Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan MAP

Dengan memanfaatkan uji korelasi *Spearman*, terlihat pada Tabel 5 ditemukan korelasi signifikan antara umur dan ciri-ciri

responden terhadap MAP sesudah tes TUG, dengan tingkat signifikansi $p < 0.05$. Temuan uji korelasi antara MAP setelah tes TUG, usia, dan IMT memperlihatkan korelasi cukup dengan nilai $p < 0.05$. Temuan uji korelasi TB, BB, serta kuesioner kegiatan fisik dengan tes MAP pasca TUG memperlihatkan bahwasanya tidak ditemukan korelasi bernilai $p > 0.05$. Temuan $r=-0.205$ pada TB besar memperlihatkan searah namun lemah. Nilai r BB adalah $r=0.73$ yang memperlihatkan cukup lemah dan tidak searah.

Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan Denyut Nadi

Usia, karakteristik responden, dan denyut nadi pasca tes TUG semuanya dijalankan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat signifikansi $p < 0.05$. Temuannya ditunjukkan pada Tabel 5. Tidak ditemukan korelasi antara denyut nadi pasca tes TUG dengan usia, TB, BB, IMT, atau angket kegiatan fisik, menurut temuan uji korelasi dengan nilai $p > 0.05$. Nilai r pada kuesioner umur, tinggi badan, berat badan, IMT, dan kegiatan fisik sebesar kurang 0,2 menunjukkan korelasi yang sangat lemah yang menandakan ada sesuatu yang tidak sama.

PEMBAHASAN

Pengaruh Perbedaan Usia pada Hasil *Timed Up and Go Test (TUG) Test*

Temuan tes TUG pada golongan yang lebih tua sangat berbeda dengan temuan tes pada golongan dewasa muda. Hal tersebut disebabkan

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Usia dan Karakteristik Responden dengan Hasil TUG Test dan Hasil Tanda Vital Post TUG Test pada Kelompok Dewasa Muda dan Lansia

		TUG (n=80)	Sistol (n=80)	Diastol (n=80)	MAP (n=80)	Denyut Nadi (n=80)
Usia	Correlation Coefficient	0.343	0.321	0.246	0.311	0.095
	Sig. (2-tailed)	0.002	0.004	0.028	0.005	0.404
TB	Correlation Coefficient	-0.330	-0.301	-0.108	-0.205	-0.030
	Sig. (2-tailed)	0.003	0.007	0.341	0.068	0.793
BB	Correlation Coefficient	-0.193	0.045	0.032	0.073	-0.089
	Sig. (2-tailed)	0.086	0.695	0.776	0.522	0.434
IMT	Correlation Coefficient	-0.007	0.208	0.162	0.222	-0.157
	Sig. (2-tailed)	0.953	0.064	0.151	0.047	0.163
Kuesioner Aktivitas Fisik	Correlation Coefficient	-0.159	0.068	0.049	0.054	0.079
	Sig. (2-tailed)	0.160	0.551	0.664	0.637	0.485

Keterangan : Uji korelasi menggunakan uji *spearman correlation* dengan nilai $p < 0.05$ menunjukkan ada korelasi dan nilai $r > 0.5$ menunjukkan korelasi kuat.

oleh proses penuaan yang menyebabkan berbagai organ, termasuk massa dan kekuatan otot, kehilangan fungsinya.¹⁴ Pernyataan tersebut sesuai dengan riset Susilo dkk. (2017) yang menemukan bahwasanya antara usia 60 dan 69 tahun, risiko terjatuh dipengaruhi secara signifikan oleh usia, sehingga meningkatkan nilai tes TUG dalam prosesnya.¹⁴ Riset Han, *et al.*, (2016) dengan partisipan berusia di atas 60 tahun menemukan bahwasanya prevalensi penurunan massa otot meningkat seiring bertambahnya usia.¹⁵

Temuan tes TUG pada golongan dewasa muda ditemukan lebih sedikit dibandingkan pada golongan tua. Hal tersebut sesuai dengan riset Ujiani, (2015) yang menyatakan bahwasanya massa otot total akan hilang 30-50% pada orang berusia 45 tahun.¹⁶ Hal tersebut menandakan bahwa pada kelompok dewasa muda usia 20-25 tahun belum mengalami penurunan massa otot, sehingga pada hasil pemeriksaan tes TUG didapati hasil skor rendah atau waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan cepat.

Pada penelitian ini pemeriksaan tes TUG dilakukan pada waktu yang bervariasi sesuai dengan waktu pengambilan data yaitu pagi-sore sehingga kondisi tubuh responden tidak sama. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan kadar hormon kortisol pada responden. Pengambilan data pagi akan memiliki kadar kortisol yang lebih tinggi dibanding dengan pengambilan data sore.³¹ Hal ini menunjukkan terjadinya perbedaan energi pada responden saat pengambilan data. Perbedaan energi ini akan memengaruhi hasil tes TUG.

Pengaruh Perbedaan Usia pada Hasil Tekanan Darah Sistol Pre dan Post TUG Test

Temuan studi tekanan darah sistolik golongan tua sebelum dan sesudah TUG sangat berbeda dengan golongan dewasa muda. Pembacaan tekanan darah sistolik golongan lansia sebelum dan sesudah tes TUG ditemukan lebih tinggi dibandingkan golongan dewasa muda, namun masih dalam batas normal. Izhar (2017) menegaskan bahwasanya seiring bertambahnya usia, arteri menjadi kaku dan kurang fleksibel, sehingga tidak mungkin melebar saat jantung memompa darah melaluinya. Tekanan darah meningkat akibat aliran darah yang dipaksakan melalui pembuluh darah yang sangat kecil pada setiap detak jantung.¹⁷

Hasil tes sistol sebelum dan sesudah TUG pada golongan yang lebih tua tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Hal ini

memperlihatkan bahwasanya setelah dijalankan intervensi tes TUG tidak terjadi penurunan fungsi kardiovaskular pada golongan lansia.¹⁸

Tidak ada perbedaan yang berarti antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah TUG pada golongan dewasa muda. Hal tersebut diasumsikan terjadi karena kuesioner riwayat aktivitas golongan dewasa muda mengungkapkan bahwasanya mereka dominan memiliki riwayat olahraga yang sederhana. Hasilnya yakni adaptasi morfologi jantung terhadap aktivitas fisik yang berulang.¹⁹

Pengaruh Perbedaan Usia pada Hasil Tekanan Darah Diastol Pre dan Post TUG Test

Temuan riset tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah tes TUG pada kelompok lansia sangat berbeda dengan kelompok dewasa muda. Pembacaan tekanan darah diastolik kelompok lansia, baik sebelum maupun sesudah tes TUG, ditemukan lebih tinggi dibandingkan pada kelompok dewasa muda, namun masih dalam batas normal. Hal ini terutama disebabkan oleh peningkatan resistensi pembuluh darah perifer pada arteri darah kecil, sehingga tekanan diastolik meningkat pada usia 50 tahun. Namun, baik kekakuan arteri besar dan resistensi pembuluh darah perifer berkontribusi terhadap peningkatan tekanan sistolik, sementara tekanan diastolik meningkat dengan resistensi pembuluh darah perifer tetapi menurun dengan peningkatan kekakuan arteri.²⁰

Tekanan darah diastolik kelompok senior mengalami perubahan signifikan antara sebelum dan sesudah tes TUG, namun tetap dalam batas normal. Menurut riset Sari, dkk. (2019), tekanan darah diastolik meningkat sebesar 40% setelah beraktivitas namun tetap dalam rentang normal.³²

Pada kelompok dewasa muda, tekanan darah diastol sebelum dan sesudah test TUG tidak terjadi perubahan signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kwoalski (2014) yang menemukan bahwa aktivitas fisik yang cukup dapat meningkatkan kapasitas maksimal jantung, merangsang kontraksi otot, mendorong pemecahan glikogen, dan meningkatkan oksigenasi jaringan. Hal ini diduga karena mayoritas (57,5%) kelompok dewasa muda melakukan aktivitas fisik sedang.²¹

Pengaruh Perbedaan Usia pada Hasil Denyut Nadi Pre dan Post TUG Test

Temuan penelitian denyut nadi tes kelompok tua sebelum dan sesudah TUG tidak

berbeda secara signifikan dengan temuan pada kelompok dewasa muda. Pembacaan denyut nadi kelompok senior lebih besar dibandingkan kelompok dewasa muda, baik sebelum maupun sesudah tes TUG, meski masih dalam rentang normal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Aminuddin & Hakim, (2023) yang menyatakan terjadinya peningkatan denyut nadi yang dialami oleh lansia karena otot lansia bekerja lebih keras dan membutuhkan banyak oksigen. Hal ini memicu tubuh untuk meningkatkan aliran darah dan memompa darah ke otot, sehingga meningkatkan detak jantung untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang meningkat.²²

Pembacaan denyut nadi kelompok tua dan kelompok dewasa muda sebelum dan sesudah tes TUG tidak berbeda secara substansial satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa denyut nadi tidak berubah setelah tes TUG. Tes TUG hanya dilakukan satu kali tanpa pengulangan, sehingga tidak cukup kuat untuk menimbulkan perubahan denyut nadi, yang diduga menjadi penyebab terjadinya hal tersebut.

Pengaruh Usia pada Hasil Mean Arterial Pressure (MAP)

Temuan penelitian tekanan darah pada kelompok yang lebih tua sebelum dan sesudah TUG MAP sangat berbeda dengan temuan pada kelompok dewasa muda. Temuan MAP pada kelompok yang lebih tua lebih baik dibandingkan dengan kelompok dewasa muda baik pada pengujian sebelum dan sesudah TUG. Hal ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan Houghton dkk. (2016) yang menemukan bahwa MAP meningkat seiring bertambahnya usia.²⁴ Menurut Laurent & Boutouyrie (2020), fungsi kardiovaskular menurun seiring bertambahnya usia. Tekanan darah sistolik dan resistensi pembuluh darah sistemik merupakan indikator kekakuan arteri dan penurunan fungsi pembuluh darah.²³

Meskipun terdapat perbedaan nyata antara pembacaan tes MAP sebelum dan sesudah tes TUG pada lansia, namun perbedaan tersebut masih dalam batas yang dapat diterima. Hal ini diperkirakan terjadi sebagai akibat dari peningkatan denyut jantung dan volume sekuncup jantung, yang menyebabkan peningkatan curah jantung setelah berolahraga. Resistensi vaskular sistemik dan curah jantung akan meningkatkan nilai MAP untuk sementara.¹⁹

Tingkat MAP sebelum dan sesudah tes TUG tidak berbeda secara signifikan pada kelompok dewasa muda. Hal ini terkait

kemampuan adaptasi jantung dengan peningkatan *cardiac output* akibat dari peningkatan *stroke volume* dan detak jantung selama melakukan aktivitas fisik.²⁵

Pengaruh Karakteristik Responden pada Hasil Timed Up and Go Test (TUG) Test dan Tanda Vital

Berdasarkan temuan penelitian, nilai TB kelompok tua lebih rendah dibandingkan kelompok dewasa muda. Temuan tes TUG dan tanda-tanda vital dipengaruhi oleh varian TB ini. Menurut penelitian Christian (2014), kecepatan berjalan seseorang bertambah seiring dengan bertambahnya panjang kakinya.²⁶ Penelitian Nurmalasari, *et al.*, (2018) juga menyatakan IMT dapat memengaruhi hasil tes TUG¹⁰ dan tanda vital individu.¹¹ IMT yang lebih tinggi biasanya dikaitkan dengan kurangnya aktivitas fisik.¹²

Selain itu, TBC berdampak pada tekanan darah, yang terkait dengan IMT. Tekanan darah dapat dipengaruhi secara langsung oleh IMT yang lebih tinggi.²⁷ Nilai BMI individu juga akan dipengaruhi oleh berat badan tersebut. Menurut studi Framingham, peningkatan berat badan sebesar 15% dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 18%. Orang yang kelebihan berat badan delapan kali lebih besar kemungkinannya terkena hipertensi dibandingkan orang yang tidak kelebihan berat badan namun masuk kelompok kelebihan berat badan dengan kenaikan berat badan sebesar 20%.²⁸

Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa aktivitas fisik orang lanjut usia cenderung kurang intens dibandingkan orang dewasa muda. Hal ini sesuai dengan penelitian Ariyanto, dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik menurun seiring bertambahnya usia.¹³ Skor tes TUG meningkat seiring dengan menurunnya aktivitas fisik. Hal ini terjadi akibat berkurangnya sintesis protein otot dan terjadinya atrofi otot pada otot yang jarang digunakan untuk beraktivitas.²⁹ Selain itu, aktivitas fisik juga dapat dipengaruhi oleh berat badan. Kurangnya aktivitas fisik akan meningkatkan nilai IMT. IMT yang tinggi akan memengaruhi daya tahan kardiovaskular terkait dengan terjadinya aterosklerosis.³⁰

KELEBIHAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN

Penelitian ini dapat membandingkan proses fisiologis tubuh antara 2 kelompok umur responden dengan jeda 40 tahun yang merupakan

interval ideal. Namun penelitian ini hanya menggunakan angka tingkat kepercayaan sebesar 80%. Selain itu, adanya perbedaan karakteristik masing-masing kelompok responden memengaruhi hasil penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan analisis dan pembahasan statistik, dapat dikatakan bahwa tes TUG tunggal dapat digunakan sebagai alat skrining kesehatan jantung dengan memantau tanda-tanda vital sebelum dan sesudah tes, khususnya tekanan darah. Namun, memeriksa denyut nadi sebelum dan sesudah tes TUG tidak dapat digunakan sebagai alat skrining untuk fungsi kardiovaskular.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa hasil tes sistolik, diastolik, dan MAP sebelum dan sesudah tes TUG pada pria lanjut usia sehat di Kota Malang semuanya dipengaruhi secara positif oleh perbedaan usia. Selain itu, diketahui bahwa perbedaan usia mempunyai pengaruh namun tidak berhubungan dengan peningkatan denyut nadi sebelum dan sesudah tes TUG pada pria lanjut usia sehat di Kota Malang.

SARAN

Rekomendasi peneliti untuk perbaikan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan kursi yang sama untuk perlakuan tes TUG agar semua responden mendapat perlakuan yang sama
2. Melakukan pengulangan intervensi tes TUG untuk mengetahui perubahan denyut nadi
3. Menanyakan kebiasaan merokok pada responden karena merokok dapat memengaruhi hasil tanda vital
4. Untuk memperkuat riset, naikan tingkat kepercayaan penelitian menjadi 95%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berterima kasih pada IOM FK UNISMA, tim kelompok riset, serta dr. H. Marindra Firmansyah, M.Med.Ed., yang berperan sebagai *peer reviewer* bagi riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI, & Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat. (2023). Indonesia Masuki Periode Aging Population. **Kementerian Kesehatan Republik Indonesia**.
2. Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. (2017). Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. *Acta Med Indones*. 49(3):215-219. PMID: 29093231.
3. Landi, F., Liperoti, R., Russo, A., Giovannini, S., Tosato, M., Capoluongo, E., Bernabei, R., & Onder, G. (2012). Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iSIRENTE study. *Clinical Nutrition*, 31(5), 652–658.
4. Feldman, H. A., Longcope, C., Derby, C. A., Johannes, C. B., Araujo, A. B., Coviello, A. D., Bremner, W. J., & McKinlay, J. B. (2002). Age Trends in the Level of Serum Testosterone and Other Hormones in Middle-Aged Men: Longitudinal Results from the Massachusetts Male Aging Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(2), 589–598.
5. Keller K, Engelhardt M. (2014) Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles Ligaments Tendons J*. 24;3(4):346-50. PMID: 24596700; PMCID: PMC3940510.
6. Chow, R. B., Lee, A., Kane, B. G., Jacoby, J. L., Barraco, R. D., C., & Greenberg, M. R. (2019). Effectiveness of the “Timed Up and Go” (TUG) and the Chair test as screening tools for geriatric fall risk assessment in the ED. *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(3), 457–460.
7. Kear, B. M., Guck, T. P., & McGaha, A. L. (2017). Timed Up and Go (TUG) Test. *Journal of Primary Care & Community Health*, 8(1), 9–13.
8. Jakovljevic, D. G. (2018). Physical activity and cardiovascular aging: Physiological and molecular insights. *Experimental Gerontology*, 109, 67–74.
9. Kushkestan, M., Parvani, M., Ghafari, M., & Avazpoor, Z. (2022). The role of exercise and physical activity on aging-related diseases and geriatric syndromes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 11, 6.
10. Nurmalasari, M., Widajanti, N. and Dharmanta, R. S. (2019) „Hubungan Riwayat Jatuh dan Timed Up and Go Test pada Pasien Geriatri”, *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 5(4), pp. 164–168. doi: 10.7454/jpdi.v5i4.241.
11. Harmani, A. R., Mansyur, M., Jantung, K., & Participant, S. (2014). Peran Indeks Massa Tubuh, Tanda Vital dan Sosiodemografi terhadap Kebugaran Peserta Klub Jantung Sehat, Jakarta Timur *e Journal Kedokteran Indonesia*,.
12. Kisno Saputri, R., Al-Bari, A., Indah, R., &

- Pitaloka, K. (2021). Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi Remaja. *In Jurnal Gizi* (Vol. 10, Issue 2).
13. Ariyanto, A, Puspitasari,P, & Utami, D. (2020). Aktivitas Fisik Terhadap Kualitas Hidup Pada Lansia. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 13(2).
 14. Susilo, W., Limyati, Y., & Gunawan, D. (2017). The Risk of Falling in Elderly Increased with Age Growth and Unaffected by Gender. *In Journal of Medicine and Health Risk of Fall on Elderly* (Vol. 1, Issue 6).
 15. Han, P., Kang, L., Guo, Q., W., L., & Niu, K. (2016). Prevalence and Factors Associated With Sarcopenia in Suburb-dwelling Older Chinese Using the Asian Working Group for Sarcopenia Definition. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 71(4), 529–535.
 16. Ujjiani, S. (2015). Hubungan Antara Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kadar Kolesterol Penderita Obesitas Rsud Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 43–48.
 17. Izhar, M. D. (2017). Pengaruh Senam Lansia terhadap Tekanan Darah di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Luhur Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 17(1), 204–210.
 18. Singam, N. S. V., Fine, C. and Fleg, J. L. (2020) ‘Cardiac changes associated with vascular aging’, *Clinical Cardiology*, 43(2), pp. 92–98. doi: 10.1002/clc.23313
 19. Nystoriak, M. A. and Bhatnagar, A. (2018) ‘Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise’, *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 5(September), pp. 1–11. doi: 10.3389/fcvm.2018.00135.
 20. Pinto E. (2017). Blood pressure and ageing. *Postgraduate medical journal*, 83(976), 109–114.
 21. Makawekes, E., Suling, L., Kallo, V., (2020). Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Tekanan Darah Pada Usia Lanjut 60-74 Tahun. *Jurnal Keperawatan (JKp)*, 8, 83–90.
 22. Aminuddin, R., & Hakim. (2023). Intervensi Senam Lansia Untuk Meningkatkan Tingkat Kebugaran Berdasarkan Denyut Nadi Lansia. *East Journal of Innovative Community Services*, 1(3).
 23. Laurent, S., & Boutouyrie, P. (2020). Arterial Stiffness and Hypertension in the Elderly. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7.
 24. Houghton, D., Trenell, M. I., & Jakovljevic, D. G. (2016). The effect of age on the relationship between cardiac and vascular function. *Mechanisms of Ageing and Development*, 153, 1–6.
 25. Tyaradhia,R.E. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Sistem Kardiovaskular. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01).
 26. Kalangi, P., Angliadi, E., & Gessal, J. (2015). Perbandingan Kecepatan Berjalan Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Mekanik Subakut Dan Kronik Menggunakan Timed Up And Go Test. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 3(1).
 27. Abineno, A., & Malinti, E. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tekanan Darah Pada Orang Dewasa. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 3(1).
 28. Herdiani, N. (2019). Hubungan Imt Dengan Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Gayungan Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 3(2), 183–189.
 29. Distefano, G., & Goodpaster, B. H. 2018. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 8(3), a029785.
 30. Febriyanti, N., Adiputra, I., & Sutadarma, I. (2016). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Journal Ilmiah Unud*, 2(1)
 31. Ali, M., & Putra, B. (2023). Pengaruh Acute Exercise Pagi Hari Versus Sore Hari Terhadap Profil Hormon Kortisol: Studi Kasus pada Perempuan Sehat Tidak Terlatih di Kota Surakarta. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13.
 32. Sari, A., Yusuf, A., & Wahyuni, E. (2019). Perubahan Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi Melalui Therapeutical Gardening Di Upt Pslu Magetan. *E-Jurnal Unair*, 3.