

PENGARUH LATIHAN FISIK AEROBIK TERHADAP PERUBAHAN TEKANAN DARAH
DAN IMT PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL LANJUT
USIA MANDALIKA NUSA TENGGARA BARAT

Ni Putu Windy Premanisa^{1*}, Siti Ruqayyah², Suci Nirmala³, Deny Sutrisna
Wiatma⁴

¹⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Al-Azhar

Email Korespondensi: putuwindy00@gmail.com

Disubmit: 13 April 2023

Diterima: 20 April 2023

Diterbitkan: 01 Oktober 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i10.9895>

ABSTRACT

Old age is the final stage of the aging process. In this process, the ability of the body tissue to repair itself and maintain body structure will change and body function will decrease. Decreased body function also occurs in the cardiovascular system and the body's metabolic system. The elderly will be susceptible to increased blood pressure due to arteriosclerosis and nutritional problems such as malnutrition or excess nutrition. Although the decline in function in the aging process occurs naturally and will be experienced by everyone, this decline in function can be slowed down by maintaining a healthy lifestyle, one of which is through physical exercise. To determine the effect of aerobic physical exercise on changes in blood pressure and BMI among the elderly at Mandalika Elderly Social Home, West Nusa Tenggara, in 2022. Experimental quantitative analytic research with a quasi-experimental research design. The sampling technique used purposive sampling with a nonrandomized control group pretest-posttest design approach. This study was conducted at the Mandalika Elderly Social Home, West Nusa Tenggara from January 31 until February 28, 2023. The sample of this study consisted of 48 respondents who were divided into treatment and control groups. The data obtained were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test. Data that were normally distributed were analyzed using the dependent T-test and data that were not normally distributed were then followed by the Wilcoxon test. The statistical test results showed that there were blood pressure changes, both systolic and diastolic, after aerobic physical exercise, proven by a p-value of 0.002 on systolic blood pressure and a p-value of 0.004 on diastolic blood pressure. Changes were also found in the body mass index with a p-value of 0.001. There was a significant relationship between aerobic physical exercise and blood pressure and body mass index (BMI) among elderly at Mandalika Elderly Social Home, West Nusa Tenggara.

Keywords: *Aerobic Physical Exercise, Blood Pressure, BMI, Elderly.*

ABSTRAK

Lanjut usia merupakan tahap akhir dari proses penuaan. Pada proses ini kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri dan mempertahankan struktur tubuh akan berubah serta fungsi tubuh akan menurun. Penurunan fungsi tubuh juga terjadi pada sistem kardiovaskular dan sistem metabolisme tubuh. Lansia

akan rentan mengalami kenaikan tekanan darah karena terjadi proses arteriosklerosis maupun masalah gizi seperti gizi kurang atau gizi berlebih. Walaupun kemunduran fungsi pada proses penuaan berjalan secara alami dan akan dialami oleh semua orang, namun penurunan fungsi tersebut dapat diperlambat dengan mempertahankan pola hidup sehat, salah satunya melalui latihan fisik. Untuk mengetahui pengaruh latihan fisik aerobik yang dilakukan terhadap perubahan tekanan darah dan IMT pada lanjut usia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat Tahun 2022. Penelitian kuantitatif analitik eksperimental dengan desain penelitian *quasi Experimental*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan pendekatan *nonrandomized control group pretest-posttest design*. Penelitian dilakukan di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat pada 31 Januari-28 Februari 2023. Sampel penelitian sebanyak 48 responden yang terbagi dalam kelompok perlakuan dan kontrol. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Data yang terdistribusi normal dianalisis dengan uji *dependent T test* dan data yang terdistribusi tidak normal dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Dari hasil uji statistik didapatkan perubahan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik setelah dilakukan latihan fisik aerobik yang dibuktikan dengan *p-value* 0,002 pada tekanan darah sistolik dan *p-value* 0,004 pada tekanan darah diastolik. Pada indeks massa tubuh juga ditemukan perubahan dengan nilai *p-value* yakni 0,001. Terdapat hubungan yang signifikan antara latihan fisik aerobik dengan tekanan darah dan indeks massa tubuh (IMT) pada lansia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat.

Kata Kunci: Latihan Fisik Aerobik, Tekanan Darah, IMT, Lansia

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan keadaan yang paling penting dalam menjalankan berbagai aktivitas. Tanpa kesehatan, manusia akan mengalami hambatan dan mengalami penurunan kondisi fisik. Kondisi fisik yang menurun dapat menimbulkan munculnya berbagai penyakit (Pane, 2015). Berbagai macam penyakit juga bisa terjadi akibat perubahan-perubahan fungsi tubuh seiring dengan bertambahnya usia (Hardisman, 2015). Lanjut usia adalah tahap akhir dari proses penuaan. Penuaan merupakan suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya (Pribadi, 2015). Kemunduran struktur dan fungsi organ juga terjadi pada sistem kardiovaskular, salah satunya adalah dinding arteri menjadi

menebal dan kaku karena pembentukan arteriosklerosis sehingga darah beredar pada pembuluh darah yang sempit dan akhirnya menyebabkan meningkatnya tekanan darah (Konita *et al.*, 2015). Selain mengalami kemunduran pada struktur dan fungsi organ, lansia juga dapat mengalami masalah gizi, baik gizi berlebih (*overweight*) maupun kekurangan gizi (*underweight*) (Supriati, 2017).

Arteriosklerosis dapat terjadi karena berkurangnya elastisitas pembuluh darah ketika seseorang memasuki usia 40 tahun (Amanda & Martini, 2018). Hilangnya elastisitas pembuluh darah dapat terjadi karena peningkatan zat kolagen dan penipisan serta kalsifikasi serat elastin yang menyebabkan kekakuan pembuluh darah pada sel otot polos, sehingga pembuluh darah akan berangsur-angsur menyempit dan

menjadi kaku. Kakunya pembuluh darah ini akan menyebabkan tekanan darah meningkat akibat darah yang terus dipompa tanpa adanya dilatasi pembuluh darah (Andzani & Dwi, 2018; Raihan & Dewi, 2014). Meningkatnya tekanan darah dalam waktu lama dapat menyebabkan seseorang mengalami hipertensi. Jika hipertensi dibiarkan, dapat memunculkan komplikasi penyakit seperti penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke (Ainurrafiq et al., 2019; Fitri, 2015) dengan prevalensi tertinggi pada lanjut usia (lansia) 64 tahun keatas (Rachmawati et al., 2021; Tamam, 2020).

Seseorang yang memasuki masa lansia dapat mengalami masalah pada gizinya. Masalah gizi yang dapat dialami oleh lansia yakni kurang gizi (*underweight*) dan gizi lebih (*overweight*). Kedua status gizi tersebut dapat diketahui dari pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) (Tanzila et al., 2021). Kurang gizi dapat terjadi karena penurunan indra perasa dan bau, kesehatan gigi dan mulut serta penurunan nafsu makan (Akbar & Eatall, 2020). Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada sel tubuh lansia dan daya tahan tubuh yang menurun (Akbar & Eatall, 2020; Sari & Septiani, 2019). Gizi berlebih dapat terjadi karena seiring bertambahnya usia, sel adiposa dan persentase lemak tubuh dapat meningkat. Pada lansia juga terjadi penurunan metabolisme basal, sehingga berisiko mengalami kegemukan (*obesitas*) (Andriyani et al., 2022; Somantri, 2015). *Obesitas* yang terjadi pada seseorang secara menetap dapat menyebabkan gangguan metabolik berupa hiperkolesterolemia. Kondisi ini lambat laun akan menyebabkan gangguan permeabilitas pembuluh darah dan meningkatkan penyakit serebrovaskular ataupun penyakit kardiovaskular (Permatasari et al., 2022).

Walaupun kemunduran fungsi pada proses penuaan berjalan secara alami dan akan dialami oleh semua orang, namun penurunan fungsi tersebut dapat diperlambat dengan mempertahankan pola hidup sehat, salah satunya melalui latihan fisik (Wiyaka, 2014). Latihan fisik sebaiknya dilakukan oleh semua orang termasuk lansia (Anuar et al., 2021). Latihan fisik yang dianjurkan bagi lansia adalah latihan fisik yang melibatkan pelatihan pernapasan dan jantung, kekuatan otot, kekuatan sendi, bersifat rekreasi dan tidak menimbulkan rasa jenuh. Prinsip latihan yang digunakan pada lansia yakni dari latihan yang ringan kemudian secara bertahap meningkat hingga latihan sedang (Pribadi, 2015). Latihan fisik yang banyak dilakukan yakni latihan fisik aerobik seperti bersepeda, berjalan, jogging, dan senam (Hita, 2020). Hal ini dikarenakan ketika seseorang melakukan latihan fisik aerobik, dibutuhkan kerja optimal dari jantung, paru-paru dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen sehingga proses pembakaran energi dapat dilakukan secara maksimal (Harahap & Pahutar, 2018). Untuk mendapatkan dampak dari latihan fisik aerobik ini diperlukan adanya dosis latihan dalam melakukannya. Dosis latihan aerobik ini ditetapkan dengan menggunakan *Frequency, Intensity, Time, dan Type (FITT)* (Wahyuni, 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Basuki & Barnawi (2021) menyatakan bahwa senam hipertensi memberi pengaruh terhadap penurunan tekanan darah sistolik lansia yang dibuktikan dengan *p-value* sebesar 0,002. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widjayanti et al. (2019) yang menyatakan bahwa senam aerobik *low impact training* dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden (lansia)

($p = 0,000$). Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Schroeder et al. (2019), yang menyatakan baik latihan aerobik atau ketahanan saja tidak menunjukkan penurunan tekanan darah yang signifikan dan dibuktikan dengan nilai $p > 0,05$ (Schroeder et al., 2019).

Penelitian Muriyati et al. (2018) mengatakan bahwa skor IMT yang dilakukan pada 30 responden perempuan setelah mengikuti senam aerobik selama 6 minggu adalah 26,65 dengan nilai probabilitas ($p=0,000$) yang menunjukkan adanya perubahan pada IMT responden. Namun hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahib (2022) yang mendapatkan hasil adanya penurunan berat badan (BB) secara signifikan pada kelompok responden latihan aerobik, resistence, dan kombinasi. Namun, tidak didapatkan hasil penurunan pada parameter IMT dan persentase massa lemak. Penelitian yang dilakukan oleh Tanzila et al. (2021) dengan judul Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Indeks Massa Tubuh, Rasio Lingkar Pinggang-Panggul dan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Palembang menyatakan bahwa terdapat penurunan rerata IMT setelah latihan fisik aerobik yang signifikan dengan nilai $p = 0,023$ ($p < 0,05$). Selain itu juga terdapat penurunan rerata Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP) setelah latihan fisik aerobik yang signifikan dengan nilai $p=0.002$ ($p < 0,05$), serta penurunan rerata Tekanan Darah sesudah latihan fisik dengan p -value $0,000$ ($p < 0,05$). Berdasarkan dari latar belakang tersebut, peneliti berencana melakukan penelitian mengenai Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Perubahan Tekanan Darah dan IMT pada Lanjut Usia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat Tahun 2022.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif analitik eksperimental dengan pembandingan dan menggunakan metode Quasi Experimental dengan melibatkan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang telah memenuhi syarat replikasi dan kontrol. Pada rancangan penelitian ini tidak disertai dengan randomisasi sempurna dan pendekatan yang digunakan yakni nonrandomized control group pretest-posttest design. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lansia yang bertempat tinggal di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat dengan purposive sampling sebagai teknik pengambilan sampel. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dimasukkan dalam penelitian, yaitu 48 responden. Jenis variabel pada penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua yakni latihan fisik aerobik sebagai variabel independent dan tekanan darah serta indeks massa tubuh (IMT) sebagai variabel dependent. Analisis data yang digunakan yakni analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan uji statistik dependent T test dan uji Wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika pada tanggal 31 Januari-28 Februari 2023. Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 48 orang yang dibagi menjadi dua kelompok dengan jumlah sama yakni 24 orang dan terdiri dari kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan studi *quasy experimental* dengan teknik pengambilan sampel yakni *purposive sampling*. Data yang diambil dari penelitian ini yakni data sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok perlakuan, serta data

sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol (tanpa perlakuan). Perlakuan yang diberikan yakni berupa latihan fisik aerobik (senam) yang dilakukan tiga kali dalam seminggu dengan durasi waktu 30 menit setiap latihan. Data yang sudah didapatkan kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat untuk kemudian dilihat karakteristik dari masing-masing sampel dan dinilai hubungan antar variabel penelitian. Metode analisis

data yang digunakan dalam penelitian ini yakni didahului oleh uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada variabel tekanan darah terdistribusi tidak normal dan pada variabel IMT terdistribusi normal. Maka, selanjutnya dilakukan uji non-parametrik *Wilcoxon* pada variabel tekanan darah dan uji dependen *T test* untuk variabel IMT.

Tabel 1 Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
60-74 tahun	30	62,5
75-90 tahun	17	35,4
>90 tahun	1	2,1
Total	48	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	17	35,4
Perempuan	31	64,6
Total	48	100

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan karakteristik responden berdasarkan umur terbanyak yakni pada usia 60-74 tahun sebanyak 30 responden (62,5%).

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan dengan jumlah responden yakni 31 responden (64,6%).

Tabel 1 Deskripsi Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Waktu Pengukuran	Kelompok	Tekanan Darah (mmHg)	
		Median (Minimum-Maksimum)	
		Sistolik	Diastolik
<i>Pre Test</i>	Perlakuan	122,50 (100-170)	80,00 (60-100)
	Kontrol	122,50 (100-170)	75,00 (60-100)
<i>Post Test</i>	Perlakuan	120,00 (105-130)	78,00 (60-80)
	Kontrol	120,00 (105-130)	80,00 (60-100)

Berdasarkan deskripsi tekanan darah pada Tabel 2, terlihat bahwa pada tekanan darah sistolik kelompok Perlakuan dan Kontrol memiliki nilai selisih yang sama yakni penurunan

sebanyak 2,50. Pada tekanan darah diastolik kelompok perlakuan memiliki penurunan 2,00 namun pada kelompok kontrol memiliki kenaikan sebanyak 5,00.

Tabel 2 Deskripsi IMT Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Waktu Pengukuran	Kelompok	Indeks Massa Tubuh (IMT) (kg/m ²)		
		Jumlah (n)	Mean	Std. Deviation
Pre Test	Perlakuan	24	25,41	7,696
	Kontrol	24	26,22	4,808
Post Test	Perlakuan	24	24,97	7,706
	Kontrol	24	26,64	4,709

Hasil rata-rata (*mean*) pada Tabel 3 didapatkan penurunan IMT pada kelompok perlakuan jika dibandingkan dengan kelompok

kontrol. Penurunan pada kelompok perlakuan yakni sebesar 0,44 dan pada kelompok kontrol didapatkan kenaikan sebesar 0,42.

Tabel 0 Uji Normalitas Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Waktu Pengukuran	Kelompok	Tekanan Darah (mmHg)	
		<i>p-value</i> ($\alpha > 0,05$)	
		Sistolik	Diastolik
Pre Test	Perlakuan	0,073	0,203
	Kontrol	0,008	0,009
Post Test	Perlakuan	0,062	0,000
	Kontrol	0,011	0,080

Dari hasil uji normalitas yang dilakukan terlihat pada Tabel 4, didapatkan data dengan nilai *p* lebih dari 0,05 dan kurang dari 0,05. Maka

kesimpulan dari hasil tersebut data terdistribusi tidak normal. Oleh karena itu, selanjutnya dilakukan uji non-parametrik Wilcoxon.

Tabel 3 Uji Normalitas IMT Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Waktu Pengukuran	Kelompok	Indeks Massa Tubuh (IMT) (kg/m ²)
		<i>p-value</i> ($\alpha > 0,05$)
Pre Test	Perlakuan	0,322
	Kontrol	0,739
Post Test	Perlakuan	0,166
	Kontrol	0,576

Dari hasil uji normalitas pada Tabel 5 yang dilakukan didapatkan nilai *p* lebih dari 0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi dengan

normal. Oleh karena itu, selanjutnya dilakukan uji parametrik *dependent T test*.

Tabel 4 Uji Bivariat Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Tekanan Darah (mmHg)	Kelompok	<i>p-value</i>	Keterangan
Sistolik	Perlakuan	0,002	$p < 0,05$
	Kontrol	0,003	$p < 0,05$
Diastolik	Perlakuan	0,004	$p < 0,05$
	Kontrol	0,007	$p < 0,05$

Hasil uji non-parametrik *Wilcoxon* pada Tabel 6 menunjukkan nilai *p-value* sistolik dan diastolik *pre* dan *post* pada kelompok perlakuan dan kontrol semuanya dibawah dari 0,05. Dengan demikian hasil uji non-

parametrik *Wilcoxon* pada data tekanan darah penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh diberikannya intervensi berupa senam terhadap tekanan darah pada responden.

Tabel 5 Uji Bivariat IMT Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kelompok	Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)			
	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
Pre Eksperimen-Post Eksperimen	0,443	0,601	0,001	$p < 0,05$
Pre Kontrol-Post Kontrol	0,422	0,617	0,003	$p < 0,05$

Hasil uji *dependent T test* pada tabel 7 penelitian ini, menunjukkan nilai *p-value* pada kelompok perlakuan dan kontrol *pre* dan *post test* semuanya dibawah 0,05. Dengan demikian, hasil uji *T test* pada data indeks massa tubuh penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh intervensi yang dilakukan dengan perubahan indeks massa tubuh pada responden.

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh latihan fisik aerobik terhadap tekanan darah dan IMT pada lansia yang bertempat tinggal di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika. Berdasarkan karakteristik responden, didapatkan usia terbanyak yakni 60-74 tahun sebanyak 30 responden (62,5%), dan terendah dengan usia >90 tahun sebanyak 1 orang (2,1%).

Seiring dengan bertambahnya usia, struktur dan fungsi pada sel, jaringan serta sistem organ

mengalami perubahan. Perubahan tersebut mempengaruhi kemunduran kesehatan fisik dan akhirnya berpengaruh pada kerentanan terhadap penyakit (Akbar et al., 2020). Perubahan juga terjadi pada sistem kardiovaskular. Semakin bertambah usia, terjadi perubahan dengan berkurangnya elastisitas dinding aorta, katup jantung yang menebal dan menjadi kaku, serta berkurangnya elastisitas pembuluh darah dapat meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer (Mulyadi, 2019). Hilangnya elastisitas pada pembuluh darah disebabkan oleh peningkatan zat kolagen dan penipisan serta kalsifikasi serat elastin yang dapat menyebabkan kekakuan pada pembuluh darah otot polos sehingga semakin lama pembuluh darah akan menyempit dan menjadi kaku (Andzani & Dwi, 2018; Raihan & Dewi, 2014).

Bertambahnya usia juga dapat mempengaruhi fungsi fisiologis pencernaan pada lansia seperti penurunan kemampuan indera perasa

dan penciuman, tanggalnya gigi, kesulitan dalam mengunyah, penurunan asam lambung, penurunan sekresi mukus pada usus besar dan penurunan elastisitas dinding usus. Penurunan kemampuan indera perasa dan sistem gastrointestinal seiring dengan bertambahnya usia dapat berdampak pada proses penyerapan gizi sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan risiko kekurangan gizi pada lanjut usia dapat terjadi (Nugroho & Saputro, 2015). Kebutuhan akan zat gizi terutama karbohidrat dan lemak juga lebih rendah karena adanya penurunan metabolisme basal. Penurunan proses metabolisme dan didukung dengan pola hidup yang tidak sehat seperti kurang bergerak dan pola makan yang tidak diatur dengan baik dapat menyebabkan adanya risiko kegemukan pada lanjut usia (Sartika et al., 2013; Somantri, 2015).

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan karakteristik responden, didapatkan jenis kelamin terbanyak yakni perempuan dengan jumlah 31 responden (64,6%) dan 17 responden berjenis kelamin laki-laki (35,4%). Usia pria di bawah 60 tahun cenderung mengalami lebih banyak tekanan darah tinggi dibandingkan dengan wanita (Amanda & Martini, 2018; Arifin et al., 2016), hal ini dikarenakan wanita dilindungi oleh hormon estrogen yang akan menghasilkan dan meningkatkan kadar High Density Lipoprotein (HDL) yang melindungi pembuluh darah dari kerusakan sebelum masa menopause (Kusumawaty et al., 2016). Namun, setelah melewati usia 60 tahun tekanan darah pada wanita cenderung akan lebih meningkat dikarenakan wanita mengalami masa menopause. Masa menopause ini akan mengakibatkan penurunan kadar

estrogen yang drastis (Dewi, 2019; Sumoked et al., 2016).

Indeks massa tubuh antara laki-laki dan perempuan berbeda seiring dengan bertambahnya usia karena distribusi pada komposisi tubuh laki-laki dan perempuan berbeda. Pada perempuan, seiring dengan bertambahnya usia memiliki distribusi lemak yang lebih banyak, sehingga indeks massa tubuh wanita dapat mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh enzim lipoprotein lipase pada gluteul fenoral adiposity yang dirangsang oleh hormon estrogen (Habut et al., 2015). Hormon estrogen terdiri dari estriol, estron, dan estradiol. Berkurang sampai hilangnya hormon estradiol akibat menopause dapat menyebabkan penurunan fungsi alat tubuh dan gangguan penurunan metabolisme, seperti metabolisme lipid (Sumoked et al., 2016). Sehingga metabolisme tubuh wanita 10% lebih rendah yang dapat menyebabkan wanita memiliki cadangan lemak yang lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini berakibat indeks massa tubuh pada wanita lebih tinggi dibandingkan laki-laki (Lubis et al., 2020).

Perbedaan Tekanan Darah pada Kelompok Intervensi dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Hasil penelitian terhadap 24 responden pada masing-masing kelompok di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Mataram didapatkan tekanan darah sistolik pre dan post mengalami penurunan sebesar 2,50 dan tekanan darah diastolik pre dan post mengalami penurunan sebesar 2,00 pada kelompok perlakuan. Pada tekanan darah sistolik pre dan post kelompok kontrol menunjukkan adanya penurunan sebesar 2.50 namun tekanan darah diastolik pre dan post kelompok kontrol menunjukkan adanya kenaikan sebesar 5,00.

Penurunan tekanan darah pada kelompok perlakuan bisa terjadi karena perlakuan yang diberikan berupa senam selama tiga kali dalam seminggu yang dapat menyebabkan jantung memompa lebih keras dan dapat mengalirkan darah lebih lancar ke seluruh tubuh (Utami et al., 2016). Perlakuan yang diberikan yakni latihan fisik berupa senam pada responden dapat menurunkan tekanan darah karena latihan fisik menyebabkan peningkatan denyut jantung dan pernafasan. (Lestari, 2019). Selain itu latihan fisik akan menghasilkan penurunan pH dan kadar PO₂, terakumulasinya asam laktat, adenosin dan K⁺ oleh metabolisme selama otot aktif berkontraksi. Akumulasi zat metabolik ini akan menyebabkan pembuluh darah mengalami dilatasi (vasodilatasi) yang dapat menurunkan tekanan arteri, namun akan berlangsung sementara karena respon arterial baroreseptor yang akan meningkatkan denyut jantung dan isi sekuncup sehingga tekanan darah meningkat dan akhirnya menjadi stabil (Mayuni, 2013).

Penurunan yang juga terjadi pada tekanan darah sistolik kelompok kontrol (kelompok yang tidak mendapat intervensi) dapat terjadi karena aktivitas sehari-hari yang dilakukan oleh responden sebelum dilakukannya pengukuran post test. Aktivitas yang dimaksud yakni berjalan, menaiki tangga, menyapu, mencuci maupun berkebun. Aktivitas tersebut juga membutuhkan energi dalam melakukannya, sehingga jantung akan memompa darah dengan lebih baik untuk memenuhi kebutuhan akan oksigen tersebut. Aktivitas yang dilakukan secara teratur tersebut bisa menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan mempertahankan elastisitas pembuluh darah pada lansia (Amaliyah, 2021).

Peningkatan tekanan darah yang terjadi pada tekanan darah diastolik kelompok kontrol berkaitan dengan usia, dimana semakin bertambahnya usia, perubahan terjadi secara alami pada pembuluh darah, jantung dan hormon yang ada pada tubuh. Namun, perubahan yang disertai dengan beberapa faktor pendukung dapat memicu terjadinya tekanan darah yang berlangsung lama hingga bisa memunculkan hipertensi (Khayati et al., 2017). Salah satu faktor yang dapat menjadi penyebab tekanan darah meningkat yakni faktor berkurangnya aktifitas fisik dan latihan fisik seperti berolahraga. Penurunan latihan fisik dapat menurunkan cardiac output (curah jantung) sehingga pompa darah ke jantung menjadi berkurang (Surastini, 2021).

Perbedaan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Kelompok Intervensi dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Hasil penelitian terhadap 24 responden pada masing-masing kelompok di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika didapatkan penurunan nilai rata-rata IMT pre test dan post test pada kelompok perlakuan sebesar 0,44. Pada kelompok kontrol, terdapat peningkatan indeks massa tubuh sebesar 0,42.

Penurunan angka rata-rata pada hasil data pada penelitian ini dapat terjadi karena ketika seseorang melakukan latihan fisik, untuk dapat menjalankan latihan tersebut membutuhkan energi. Energi tersebut berasal dari pemecahan sumber makanan berupa karbohidrat, protein dan lemak. Latihan fisik dalam waktu yang lama dapat pecah dan menjadi sumber energi bagi tubuh (Indra, 2015). Pada awal latihan aerobik, sumber utama yang digunakan adalah glukosa yang berasal dari glikogen otot, selanjutnya jika latihan terus

dilakukan maka glikogen otot berkurang dan glukosa darah dan asam lemak bebas akan digunakan. Semakin ditingkatkan porsi latihannya, maka peningkatan pemakaian glukosa yang berasal dari cadangan glikogen hepar akan terjadi. Bila latihan dilanjutkan lagi maka sumber tenaga berasal dari asam lemak bebas dari hasil lipolisis jaringan lemak (Rismayanthi, 2016). Dalam jangka panjang, kebiasaan latihan fisik yang dilakukan akan berdampak pada terbentuknya massa otot dan kebugaran seseorang termasuk lansia (Siregar et al., 2017).

Peningkatan rata-rata data hasil penelitian dapat terjadi karena penurunan metabolisme basal yang terjadi seiring dengan bertambahnya usia. Penurunan metabolisme ini dapat mengakibatkan lambatnya proses metabolisme makanan yang masuk ke dalam tubuh, salah satunya yakni karbohidrat. Proses metabolisme yang menurun pada lansia akan berpotensi menyebabkan lansia tersebut mengalami kegemukan (Somantri, 2015). Penambahan berat badan bisa terjadi karena proses metabolisme yang menurun tanpa diimbangi dengan pola makan dan latihan fisik yang cukup pada lansia yang menyebabkan terakumulasinya energi dalam tubuh yang selanjutnya akan disimpan dalam bentuk lemak dan disimpan di dalam jaringan adipose sebagai cadangan energi dan sebagian lagi disimpan sebagai glikogen didalam hati dan jaringan otot (Sartika et al., 2013; Somantri, 2015). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sumoked et al. (2016) yang menyatakan bahwa kemunduran fungsi tubuh pada lanjut usia ini juga akan berdampak pada sistem metabolismenya yang akan mengalami penurunan sehingga akan menyebabkan makanan yang masuk dalam tubuh akan disimpan menjadi cadangan lemak bawah kulit.

Penambahan berat tubuh ini akan diperparah dengan tidak dilakukannya atau berkurangnya latihan fisik pada lanjut usia (Sumoked et al., 2016).

Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Tekanan Darah

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan diolah menggunakan program SPSS 22, hasil analisis bivariat pengaruh latihan fisik terhadap tekanan darah menunjukkan nilai p-value 0,002 pada tekanan darah sistol dan 0,004 pada tekanan darah diastol kelompok perlakuan (p-value <0,05). Hasil data ini memiliki kesimpulan adanya pengaruh latihan fisik aerobik dengan perubahan tekanan darah baik sistol maupun diastol pada kelompok perlakuan.

Latihan fisik aerobik akan memberikan pengaruh yang baik terhadap berbagai macam sistem yang bekerja di dalam tubuh, termasuk sistem kardiovaskuler. Hal tersebut dapat diketahui melalui perubahan pada frekuensi jantung, isi sekuncup dan curah jantung. Latihan fisik dapat menyebabkan sel-sel otot yang aktif menggunakan lebih banyak oksigen untuk menunjang peningkatan kebutuhan energi yang digunakan pada waktu latihan (Lestari, 2019). Latihan fisik dapat meningkatkan curah jantung yang akan disertai meningkatnya distribusi oksigen ke bagian tubuh yang membutuhkan, sedangkan pada bagian-bagian yang kurang memerlukan oksigen akan terjadi vasokonstriksi, misalnya traktus digestivus (Azzuhri, 2020).

Latihan fisik akan meningkatkan aliran darah yang mendorong peningkatan produksi nitrit oksida (NO) (Nengsih, 2018). Nitrit oksida akan merangsang pembentukan endothelial derived relaxing factor (EDRF) yang berfungsi untuk vasodilatasi atau melebarkan

arteri. Latihan fisik yang senantiasa aktif dan teratur akan menyebabkan pembuluh darah cenderung lebih elastis sehingga akan mengurangi tahanan perifer. Latihan fisik yang teratur juga akan menyebabkan kerja jantung menjadi lebih efisien sehingga curah jantung berkurang dan menyebabkan penurunan tekanan darah (Wahyuddin & Andajani, 2017).

Selain itu latihan fisik dapat merangsang penurunan aktivitas saraf simpatis dan peningkatan saraf parasimpatis yang berpengaruh pada penurunan hormon adrenalin seperti norepinefrin dan katekolamin, serta berperan dalam vasodilatasi atau pelebaran pada pembuluh darah (Surastini, 2021). Aktivasi sistem saraf otonom parasimpatis nuclei rafe yang terletak di separuh bagian bawah pons dan di medula akan menghambat stimulasi sistem saraf simpatis. Terhambatnya sistem saraf simpatis akan menyebabkan penurunan curah jantung dan penurunan tahanan perifer sehingga terjadi vasodilatasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti (2021) dimana disebutkan bahwa latihan fisik yang dilakukan dapat menstimulasi kerja sistem saraf perifer (autonom nervous system) terutama sistem saraf simpatis yang menyebabkan vasodilatasi penampang pembuluh darah sehingga dapat mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan darah baik tekanan sistolik maupun diastolik (Yanti et al., 2021). Gabungan vasodilatasi dan penurunan curah jantung akan menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah (Guyton & Hall, 2014; Surastini, 2021).

Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Massa Tubuh (IMT)

Hasil analisis bivariat pada data tekanan darah diolah menggunakan analisis dependent T test karena distribusi data normal pada uji

normalitas. Hasil analisis T test menunjukkan p-value 0,001 pada kelompok perlakuan (p-value <0,05). Hasil data ini memiliki kesimpulan adanya pengaruh latihan fisik aerobik dengan perubahan indeks massa tubuh pada responden. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muriyanti et al. (2018) pada 30 responden wanita yang menunjukkan adanya perubahan pada indeks massa tubuh responden setelah diberikan perlakuan.

Perubahan yang terjadi pada data kelompok perlakuan baik sebelum maupun sesudah latihan fisik dikarenakan efek dari latihan fisik aerobik itu sendiri. Latihan aerobik adalah latihan dengan penggunaan sistem energi aerob dengan kebutuhan akan oksigen. Oleh karena itu latihan aerobik sangat cocok untuk mengurangi atau menurunkan lemak subkutan dan lemak tubuh. Pada saat melakukan latihan aerobik tubuh akan melakukan metabolisme energi dari lemak melalui pemecahan simpanan lemak yang terdapat didalam tubuh. Didalam tubuh lemak disimpan dalam jaringan adiposa serta dalam sel otot. Melalui proses yang dinamakan lipolisis, lemak akan dikonversi menjadi asam lemak dan gliserol. Gliserol yang terbentuk akan masuk ke dalam siklus metabolisme untuk diubah menjadi glukosa atau juga asam piruvat sedangkan asam lemak yang terbentuk akan dipecah menjadi unit-unit kecil melalui proses yang dinamakan beta oksidasi untuk kemudian menghasilkan energi ATP di dalam mitokondria sel (Wahid & MB, 2021). Hal ini juga didukung dengan penelitian Ramadhani (2020) yang menyatakan latihan fisik aerobik akan menggunakan cadangan gula (glikogen pada 20 menit pertama latihan dan akan menggunakan cadangan lemak menjadi bahan bakar dalam melakukan latihan dan akhirnya akan berdampak pada indeks massa tubuh (Ramadhani,

2020). Peningkatan penggunaan trigliserida (lemak) endogen sebagai sumber energi selama latihan fisik menguntungkan untuk menurunkan deposit lemak pada jaringan adiposa. Akibat proses lipolisis yang meningkat maka mengakibatkan penurunan massa jaringan lemak dari pada massa jaringan otot. Penurunan massa jaringan lemak akan mengakibatkan penurunan persentase lemak tubuh dan berat badan sehingga IMT juga turun (Samosir et al., 2019).

KESIMPULAN

1. Identifikasi tekanan darah pada kelompok perlakuan didapatkan nilai median tekanan darah sistolik pre test 122,50 dan post test 120,00. Pada kelompok kontrol tekanan darah sistolik pre test memiliki nilai median 122,50 dan post tes memiliki nilai 120,00. Tekanan darah diastolik pada kelompok perlakuan pre test memiliki nilai median 80,00 dan nilai post test 78,00. Pada kelompok kontrol tekanan darah diastolik pre test memiliki nilai 75,00 dan post test memiliki nilai 80,00.
2. Identifikasi Indeks Massa Tubuh lansia pre test kelompok perlakuan memiliki rata-rata (*mean*) yakni 25,41 dan nilai rata-rata post test 24,97. Nilai rata-rata pada kelompok kontrol pre test yakni 26,22 dan nilai rata-rata post test yakni 26,64.
3. Identifikasi perubahan tekanan darah pada kelompok perlakuan didapatkan tekanan darah sistolik memiliki nilai penurunan sebesar 2,50. Pada kelompok kontrol juga memiliki nilai penurunan yang sama yakni 2,50. Pada tekanan darah diastolik kelompok perlakuan memiliki penurunan sebesar 2,00 namun pada kelompok kontrol memiliki kenaikan dengan nilai 5,00.
4. Identifikasi perubahan indeks massa tubuh pada kelompok perlakuan memiliki nilai penurunan sebesar 0,44. Pada kelompok kontrol IMT yang didapatkan mengalami kenaikan sebesar 0,42.
5. Terdapat perbedaan nilai pada data *pre* dan *post* pada tekanan darah sistol dan diastol sebelum dan setelah diberikan intervensi dengan *p-value* tekanan darah sistolik *pre post* intervensi yakni 0,002. Pada *p-value* diastol *pre post* intervensi yakni 0,004. Nilai ini memiliki arti adanya pengaruh intervensi yang diberikan berupa latihan fisik aerobik (senam) terhadap tekanan darah baik sistol maupun diastol pada lansia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika.
6. Pada data indeks massa tubuh terdapat perbedaan nilai pada data *pre* dan *post* kelompok perlakuan dengan nilai *p-value* = 0,001. Nilai ini memiliki arti adanya pengaruh intervensi yang diberikan berupa latihan fisik aerobik (senam) terhadap indeks massa tubuh pada lansia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrafiq, Risnah, Azhar, U., & Maria. (2019). Terapi Non Farmakologi Dalam Pengendalian Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi: Systematic Review. *Mppki (Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia): The Indonesian Journal Of Health Promotion*, 2(3), 192-199. <https://doi.org/10.31934/Mppki.V2i3.806>
- Akbar, F., & Eatall, K. (2020). Elderly Nutrition In Banua Baru Village. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi*

- Husada,09(1),17. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.193>
- Akbar, Fredy, Nur, Hamdan, Humaerah, & Indar, U. (2020). Karakteristik Hipertensi Pada Lanjut Usia Di Desa Buku (CharacteristicsOfHypertension In The Elderly). *Jwk*, 5(2), 2548-4702.
- Amaliyah, A. (2021). Hubungan Antara Aktivitas Fisik Sehari-Hari Dengan Keseimbangan Tekanan Darah Pada Lansia. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya, March*, 1-19.
- Amanda, D., & Martini, S. (2018). The Relationship Between Demographical Characteristic And Central Obesity With Hypertension. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i12018.43-50>
- Andriyani, Hastono, S. P., Lusida, N., Fauziah, M., Ernyasih, & Arinda, Y. D. (2022). Indeks Massa Tubuh Dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul Terhadap Tekanan Darah Lansia Wanita Di Tangerang Selatan. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, Vol. 18, N.*
- Andzani, & Dwi, S. (2018). *Perubahan Fisiologis Sistem Kardiovaskuler Pada Lansia. 1506690050.*
- Anuar, R., Imani, D. R., & Norlinta, S. N. O. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Kebugaran Lansia Dalam Masa Pandemi Covid-19: Narrative Review. *Fisio Mu: Physiotherapy Evidences*, 2(2), 95-106. <https://doi.org/10.23917/fisio.mu.v2i2.13978>
- Arifin, M. H. B. M., Weta, I. W., & Ratnawati, N. L. K. A. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Kelompok Lanjut Usia Di Wilayah Kerja Upt Puskesmas Petang 1 Kabupaten Badung. *E-Jurnal Medika*, 5(7), 123. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- Azzuhri, M. S. (2020). Program Studi S-1 Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jember. *Repository.Unmuhjember.Ac.Id*, 116. <http://repository.unmuhjember.ac.id/5808/12/12>. Artikel Ilmiah.Pdf
- Basuki, S. P. H., & Barnawi, S. R. (2021). Pengaruh Senam Hipertensi Terhadap Tekanan Darah Pada Komunitas Lansia Desa Petir Kecamatan Kalibagor, Banyumas. *Sainteks*, 18(1), 87. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i1.10319>
- Dewi, M. (2019). The Effect Of Humor Therapy Using Comedy Film To Reduce Blood Pressure In Elderly With Hypertension. *Jurnal Keperawatan Komunitas*, 8(1), 29-33.
- Fitri, R. D. (2015). Diagnose Enforcement And Treatment Of High Blood Pressure. *Jurnal Kedokteran*, 4(3), 47-51. jurnal.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/549. Diakses Pada 29 Maret 2021.
- Guyton, A. C., Hall, J. E. (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Edisi 12).
- Habut, M. Y., Nurmawan, I. Putu S., & Wiryanthini, I. A. D. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 2, 45-51.
- Harahap, N. S., & Pahutar, U. P. (2018). Pengaruh Aktifitas Fisik Aerobik Dan Anaerobik Terhadap Jumlah Leukosit Pada Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu*

- Keolahragaan*, 1(2), 33.
<https://doi.org/10.24114/So.V1i2.7785>
- Hardisman, H. (2015). Pencegahan Penyakit Degeneratif Dan Pengaturan Makanan Dalam Kajian Kedokteran Dan Al-Quran. *Majalah Kedokteran Andalas*, 34(1), 39.
<https://doi.org/10.22338/Mka.V34.I1.P39-50.2010>
- Hita, I. P. A. D. (2020). Efektivitas Metode Latihan Aerobik Dan Anaerobik Untuk Menurunkan Tingkat Overweight Dan Obesitas. *Jurnal Penjakora*, 7(2), 135.
<https://doi.org/10.23887/penjakora.V7i2.27375>
- Indra, E. N. (2015). Kontribusi Latihan Pada Metabolisme Lemak. *Medikora*, 1, 4260.
<https://doi.org/10.21831/medikora.V0i1.4718>
- Khayati, Z., Nuraeni, A., & Solechan, A. (2017). Efektifitas Teknik Pernapasan Nostril Dan Slow Deep Breathing Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi Di Kelurahan Kalirejo Grobogan. *Stikes Telogorejo Semarang*, 1-11.
- Konita, S., Azmi, S., & Erkadius, E. (2015). Pola Tekanan Darah Pada Lansia Di Posyandu Lansia Kelurahan Padang Pasir Padang Januari 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 269273.
<https://doi.org/10.25077/jka.V4i1.233>
- Kusumawaty, J., Hidayat, N., & Ginanjar, E. (2016). Hubungan Jenis Kelamin Dengan Intensitas Hipertensi Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Lakbok Kabupaten Ciamis. *Jurnal Mutiara Medika*, 16(2), 46-51.
- Lestari, E. (2019). Pengaruh Senam Bugar Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi Di Posyandu Lansia Anggrek Desa Sukosari Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun. *Stiker Bhakti Husada Mulia Madiun*, 8(5), 55.
- Lubis, M. Y., Hermawan, D., Febriani, U., & Farich, A. (2020). Hubungan Antara Faktor Keturunan, Jenis Kelamin Dan Tingkat Sosial Ekonomi Orang Tua Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Di Universitas Malahayati. *Jurnal Human Care*, 5(4), 891-900.
- Mayuni, I. G. Agung O. (2013). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah Lansia. *Jurusan Keperawatan Poltekes Denpasar*, 1-5.
- Mulyadi, A. (2019). Gambaran Perubahan Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi Yang Melakukan Senam Lansia. *Journal Of Borneo Holistic Health*, 2(2), 148-157.
<https://doi.org/10.35334/borticalth.V2i2.740>
- Muriyati, M., Patima, P., & Suswani, A. (2018). Aerobic Exercise On Body Mass Index (Bmi) Change In Person With Overweight And Obesity. *Indonesian Nursing Journal Of Education And Clinic (Injec)*, 2(1), 32.
<https://doi.org/10.24990/injec.V2i1.5>
- Nengsih, N. (2018). *Peran Olahraga Terhadap Penyakit Jantung*.
- Nugroho, D. W. I., & Saputro, H. (2015). Fakultas Ilmu Keperawatan Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Depok Juli 2012. *Asuhan Keperawatan Gangguan Citra Tubuh*.
- Pane, B. S. (2015). Peranan Olahraga Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(79), 1-4.
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/4646>
- Permatasari, R., Suriani, E., & Kurniawan. (2022). Hubungan Kadar Kolesterol Total Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Pada Usia \geq 40 Tahun. *Jurnal Labora Medika*, 6, 16-21.
- Pribadi, A. (2015). Pelatihan Aerobik

- Untuk Kebugaran Paru Jantung Bagi Lansia. *Trainer Fitnrss Hotel Jayakarta*, 11(58), 99-104. <https://www.unhcr.org/publications/manuals/4d9352319/unhcr-protection-training-manual-european-border-entry-officials-2legal.html?query=excom1989>
- Rachmawati, C., Martini, S., & Artanti, K. D. (2021). Analisis Faktor Risiko Modifikasi Penyakit Jantung Koroner Di Rsu Haji Surabaya Tahun 2019. *Media Gizi Kemas*, 10(1), 47. <https://doi.org/10.20473/mgk.v10i1.2021.47-55>
- Raihan, L. N., & Dewi, A. P. (2014). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Primer Pada Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Rumbai Pesisir. *Jom Psi*, 1(Oktober), 1.
- Ramadhani, R. (2020). Pengaruh Latihan Senam Aerobik Low Impact Dan Mixed Impact Terhadap Indeks Massa Tubuh Member Muslimah Fitness Center. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 192203. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v4i2.980>
- Rismayanthi, C. (2016). Sistem Energi Dan Kebutuhan Zat Gizi Yang Diperlukan Untuk Peningkatan Prestasi Atlet. *Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta*, 1-23.
- Samosir, A. S., Sinaga, F. A., Ip, J., Sinaga, R. N., & Marpaung, D. R. (2019). Senam Aerobik Intensitas Sedang Menurunkan Kadar Kolesterol Total Dan Indeks Massa Tubuh Wanita Penderita Obesitas. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 2(2), 31. <https://doi.org/10.24114/so.v2i2.11292>
- Sari, W., & Septiani, W. (2019). Malnutrition In Elderly In Pekanbaru. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 5(1), 44-48. <https://doi.org/10.25311/keskomp.v5i1.296>
- Sartika, N., Zulfritri, R., & Novayelinda, R. (2013). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi Lansia Novia Sartika. *Jurnal Ners Indonesia*, 2(1), 40-41.
- Schroeder, E. C., Franke, W. D., Sharp, R. L., & Lee, D. Chul. (2019). Comparative Effectiveness Of Aerobic, Resistance, And Combined Training On Cardiovascular Disease Risk Factors: A Randomized Controlled Trial. *Plos One*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210292>
- Siregar, N. Fanafillah, Nuzrina, R., Gifari, N., Kuswari, M., & Ronitawati, P. (2017). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot Dan Persen Lemak Tubuh Dengan Kebugaran Atlet Futsal Putri Di Club Jaya Kencana Tangerang. *Jurnal Esa Unggul*, 1-7.
- Somantri, B. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Di Puskesmas Melong Asih Cimahi. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 1(1), 44. <https://doi.org/10.17509/jpki.v1i1.1186>
- Sumoked, P. D. D., Tendean, H. M. M., & Suparman, E. (2016). Profil Lipid Wanita Menopause Di Panti Werdha Damai Manado Universitas Sam Ratulangi, Manado. *E-Clinic*, 4(1), 405-41.
- Supriati, L. (2017). Stress, Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Kabupaten Malang. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 3(1), 4450. <https://doi.org/10.36053/mesencephalon.v3i1.36>
- Surastini, K. R. (2021). Pengaruh Senam Lansia Terhadap

- Hipertensi Pada Lansia Di Upt Puskesmas Sukawati 1 Kabupaten Gianyar. *Repository.Binausadabali.Ac.Id*. [Http://Repository.Binausadabali.Ac.Id/657/11/Rama_14201_C2120070_0812016602_0801038801_FullText.Pdf](http://Repository.Binausadabali.Ac.Id/657/11/Rama_14201_C2120070_0812016602_0801038801_FullText.Pdf)
- Tamam, B. (2020). Faktor Risiko Terhadap Kejadian Stroke Di Rsd Dr. Koesnadi Bondowoso Diajukan. *Faktor Risiko Terhadap Kejadian Stroke Di Rsd Dr. Koesnadi Bondowoso*, 12-26.
- Tanzila, R. A., Febriani, R., Ranami, M., & Adamas, M. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Indeks Massa Tubuh, Rasio Lingkar Pinggang-Panggul Dan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Di Palembang. *Majalah Kedokteran Andalas*, 44(5), 270-279. [Http://Jurnalmka.Fk.Unand.Ac.Id/Index.Php/Art/Article/Vi/734](http://Jurnalmka.Fk.Unand.Ac.Id/Index.Php/Art/Article/Vi/734)
- Utami, G. T., Utomo, W., & Riolita, M. (2016). Analisis Tekanan Darah Lansia Yang Melakukan Kegiatan Olahraga Jalan Pagi. *Jurnal Ners Indonesia*, 6(1), 76-84. [Https://Jni.Ejournal.Unri.Ac.Id](https://Jni.Ejournal.Unri.Ac.Id)
- Wahib, M. A. A. Al. (2022). *Berat Badan , Indeks Massa Tubuh Dan Persentase Massa Lemak Pada Perempuan Obesitas Pengaruh Latihan Aerobik , Resistence Dan Kombinasi Terhadap Berat Badan , Indeks Massa Tubuh Dan Persentase Massa Lemak Pada Perempuan Obesitas*.
- Wahid, W. M., & Mb, A. (2021). Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Penurunan Ketebalan Lemak Subkutan. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(2), 63. [Https://Doi.Org/10.31602/Rjpo.V4i2.5382](https://Doi.Org/10.31602/Rjpo.V4i2.5382)
- Wahyuddin, D., & Andajani, S. (2017). Tidak Berolahraga, Obesitas, Dan Merokok Pemicu Hipertensi Pada Laki-Laki Usia 40 Tahun Ke Atas. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 119-125.
- Wahyuni. (2021). Peningkatan Pengetahuan Tentang Penerapan Frekuensi, Intensitas, Tipe, Dan Waktu (Fitt) Dalam Olahraga Bersepeda Pada Klub Gowes Puri Bolon Indah. *Abdi Geomediains*, 2(1), 51-60. [Https://Journals2.Ums.Ac.Id/Index.Php/Abdigeomediains/Article/View/298/123...23](https://Journals2.Ums.Ac.Id/Index.Php/Abdigeomediains/Article/View/298/123...23) Okt 2021
- Widjayanti, Y., Silalahi, V., & Merrianda, P. (2019). Pengaruh Senam Lansia Aerobic Low Impact Training Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 4(2), 137-142. [Https://Doi.Org/10.30651/Jkm.V4i2.3167](https://Doi.Org/10.30651/Jkm.V4i2.3167)
- Wiyaka, H. I. (2014). Program Latihan Fisik Yang Tepat Untuk Kesehatan Lansia. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 12(24), 1-10.
- Yanti, M., Alkafi, A., & Yulita, D. (2021). Senam Lansia Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi. *Jik Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 44. [Https://Doi.Org/10.33757/Jik.V5i1.361](https://Doi.Org/10.33757/Jik.V5i1.361)