



Tingkat Kesehatan dan Karakteristik Kardiorespiratori Lansia di Provinsi Banten

Ida Zubaida¹, Sedy Mohamad Anugrah², Rian Tripayogo³
Danang Prama Dhani⁴, Dody Tri Iwandana^{5✉}

^{1,2,3,4} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

⁵ Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Corresponding author: dodytriiwandana@mercubuana-yogya.ac.id

Article Info

History Articles

Received : 16 April 2022

Accepted : 13 Mei 2022

Published : 20 Mei 2022

Kata Kunci

Kardiorespiratori; Lansia;
Tingkat Kesehatan.

Keywords

Cardiorespiratory; Elderly;
Health Level.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kardiorespiratori, kadar kolesterol, asam urat, dan gula lansia di Kota Serang, Provinsi Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif, dengan melibatkan 252 lansia dari Kecamatan Serang dan Cipocok Jaya yang berada di Kota Serang, Provinsi Banten. Pengukuran VO_{2max} pada penelitian ini menggunakan metode lapangan *rockport walking test*, sedangkan pengukuran kadar gula darah, kolesterol, asam urat menggunakan alat *Easy Touch GC*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lansia di Kota Serang memiliki kadar gula dan kolesterol dalam kondisi normal, asam urat berada dalam kondisi hipuricema, dan kardiorespiratori dalam kondisi *poor*. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kesehatan dan kebugaran lansia di Kota Serang, Provinsi Banten rata-rata dalam kondisi kurang baik. Penelitian ini dapat menjadi data awal bagi instansi terkait mengenai kondisi lansia di Serang sehingga dapat menciptakan kegiatan yang berdampak positif bagi lansia di Kota Serang, Provinsi Banten.

Abstract

The purpose of this study was to determine the cardiorespiratory characteristics, cholesterol, uric acid, and sugar levels of the elderly in Serang, Banten Province. The research method used is descriptive qualitative method, involving 252 elderly from Serang and Cipocok Jaya Districts in Serang, Banten Province. Measurement of VO_{2max} in this study used the Rockport walking test field method, while measuring blood sugar, cholesterol, uric acid levels used the Easy Touch GC tool. The results of this study indicate that the elderly in Banten Province have sugar and cholesterol levels in normal conditions, uric acid is in a hyperuricemia condition, and cardiorespiratory conditions are in poor conditions. Based on the results and discussion of this study, it can be concluded that the health and fitness values of the elderly in Serang, Banten Province are generally in poor condition. This research can be used as initial data for related agencies regarding the condition of the elderly in Serang so that it can create activities that have a positive impact on the elderly in Serang, Banten Province.

Alamat korespondensi :

Alamat : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka No.Km 3, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kabupaten Serang, Banten 42124

E-mail : dodytriiwandana@mercubuana-yogya.ac.id

p-ISSN 2548-4885

e-ISSN 2548-706x



PENDAHULUAN

World Health Organization dalam penelitiannya pada tahun 2018 menyimpulkan bahwa 41 juta orang setiap tahunnya meninggal akibat penyakit tidak menular (PTM). Secara berturut-turut penyakit kardiovaskular (39%), kanker (27%), penyakit pernapasan kronis, pencernaan dan PTM (30%), dan diabetes menjadi proporsi penyebab kematian pada orang-orang berusia kurang dari 70 tahun (*World Health Organization* 2018).

Kadar gula tinggi yang menyebabkan diabetes, kadar kolesterol tinggi, dan asam urat yang tinggi adalah beberapa contoh PTM yang biasa ditemukan pada lansia. Beberapa penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa beberapa lansia di daerah tertentu memiliki kadar gula, asam urat, dan kolesterol yang tinggi sehingga berpengaruh pada kehidupan sehari-harinya (Muhajir, Widada, and Afuranto 2012; Naim, Sulastri, and Hadi 2019; Putri, Hariyono, and Sari 2012; Reswan, Alioes, and Rita 2017; Rosyada 2013).

Mekanisme kerja organ tubuh pada orang lanjut usia semakin menurun akibat berkurangnya aktivitas fisik sehingga daya tahan tubuhnya lemah dan rentan terhadap serangan penyakit terutama PTM. Terdapat perubahan signifikan seperti kehilangan berat badan termasuk di dalamnya tulang, otot dan organ tubuh lainnya sedangkan massa otot meningkat ketika memasuki periode lansia (Lauretani et al. 2003). Data yang dikeluarkan oleh BPS pada tahun 2010 menyebutkan bahwa jumlah penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia berada di angka 29 juta jiwa atau memiliki persentase 10,82% dari total populasi (BPS, 2021). Buku Rencana Strategis Kementerian Kesehatan tahun 2010-2014 yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan menyebutkan bahwa angka harapan hidup di Indonesia akan meningkat pada usia 72 tahun sehingga dengan hal tersebut perlu adanya program kesehatan terhadap para orang lanjut usia (lansia).

Melakukan aktivitas fisik yang teratur adalah upaya dalam mengurangi peningkatan PTM khususnya bagi lansia. Bentuk kegiatan fisik yang disarankan adalah aktivitas fisik yang sifatnya isotonik, yaitu menggerakkan badan dengan melibatkan otot besar dan tidak melakukan tekanan sehingga berpengaruh terhadap perbaikan fungsi kardiovaskular, peningkatan vaskularitas myocardium dan ukuran arteria coronaria, peningkatan tahanan terhadap fibrilasi ventrikel yang menyebabkan terhindar dari serangan jantung mendadak (Febriani Fajar 2018).

Kemampuan jantung, paru-paru dan pembuluh darah dalam menghantarkan oksigen ataupun darah bernutrisi ke bagian otot yang digunakan ketika terjadi kontraksi otot merupakan definisi dari kebugaran kardiovaskular (Lauretani et al. 2003). Untuk mengetahui daya tahan kardiovaskular dapat dilakukan dengan berbagai macam cara atau alternatif sesuai dengan adanya sarana dan prasarana yang tersedia. Manfaat dari pengukuran tersebut adalah untuk mengetahui kebugaran jasmani, mengetahui adanya kelainan/ penyakit, acuan pembuatan program latihan dan mengevaluasi hasil program latihan yang telah dilakukan.

Dari beberapa jurnal mengenai tingkat kesehatan dan kebugaran, belum ada yang meneliti kondisi tingkat kesehatan dan kebugaran lansia di Kota Serang, Provinsi Banten. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengukuran status kesehatan lansia dengan memeriksa kadar gula dalam darah, asam urat, dan kolesterol serta status kebugaran dengan menggunakan tes lapangan menggunakan metode *rockport walking test*. Sehingga dengan data yang dihasilkan bisa menggambarkan level kesehatan dan kebugaran lansia di Kota Serang, Provinsi Banten.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Case Study and Field Research* atau penelitian kasus dan penelitian lapangan. Tujuan digunakannya desain penelitian ini adalah untuk mempelajari latar belakang keadaan sekarang khususnya mengenai tingkat kebugaran dan kesehatan suatu unit sosial: individu, kelompok dan masyarakat secara intensif. Sifat penelitian ini adalah mendalami suatu unit sosial tertentu dengan hasil berupa gambaran yang lengkap dan terorganisir.

Populasi sampel pada penelitian ini merupakan masyarakat di beberapa kecamatan di Kota Serang Provinsi Banten dengan jumlah total 252 lansia. Kriteria inklusi dalam pengambilan subjek pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dengan lansia yang berumur >55 tahun, lansia yang masih mampu melakukan aktifitas sehari-hari dengan normal, dan lansia yang tidak memiliki masalah dimensia. Sedangkan kriteria eksklusi atau kriteria yang tidak memenuhi persyaratan adalah selain lansia dalam perawatan khusus, lansia dengan gangguan kejiwaan.

Pengambilan data untuk pengukuran antropometri yaitu: pengukuran tinggi badan menggunakan alat stadiometer, subjek penelitian diarahkan untuk menghadap kedepan, posisi badan tegak lurus tanpa alas kaki. Pengukuran berat badan, dan IMT menggunakan alat *Scan Body Fat Omron Carada*. Untuk pengukuran kadar gula darah, kolesterol, asam urat sewaktu menggunakan alat *Easy Touch GCU* yang sudah terkalibrasi. Setetes darah diambil dari ujung jari. Setelah darah keluar, pengukur kadar gula darah, kolesterol, asam urat *Easy Touch GCU* akan mengukur tingkat laktat dalam darah. Pengukuran kapasitas aerobik VO_{2max} pada penelitian ini menggunakan metode lapangan *rockport walking test*. Peserta melakukan *Rockport test* dengan cara berjalan cepat secara konstan pada jarak yang telah ditentukan (1,6 km) pada lintasan atau trek yang datar. Ketika telah mencapai jarak yang ditempuh pencatat menghitung waktu dan detak jantung. Setelah itu para pencatat memasukan ke dalam rumus yang digunakan untuk menghitung VO_{2max} yaitu: $132.853 - (0,0769 \times \text{Berat}) - (0,3877 \times \text{Usia}) + (6,315 \times \text{Jenis Kelamin}) - (3,2649 \times \text{Waktu}) - (0,1565 \times \text{Detak jantung})$. Analisis data hasil pada penelitian ini akan dipaparkan berbentuk rata-rata \pm standar deviasi menggunakan *software IBM SPSS* versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

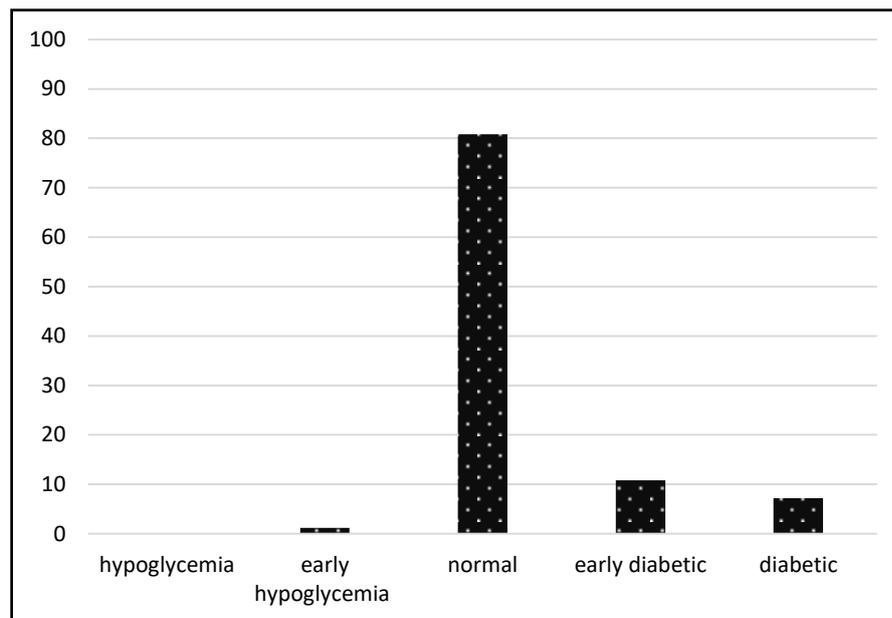
Table 1. Data Subjek Penelitian

No	Variabel	Hasil
1.	Usia (tahun)	54.8 ± 3.8
2.	Tinggi Badan (cm)	154.9 ± 8.2
3.	Berat badan (kg)	67.3 ± 10.1
4.	IMT	26.8 ± 3.6

IMT= indeks massa tubuh

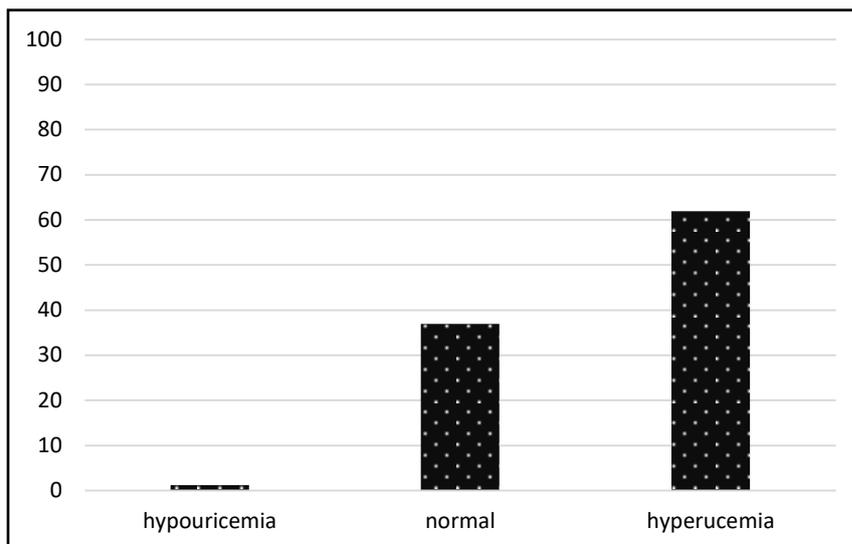
Table 1. Data Subjek Penelitian

Subjek Penelitian dalam penelitian ini berjumlah 252 lansia yang berasal dari beberapa wilayah di Kota Serang. Pada tabel 1 menunjukkan rata-rata usia, berat badan, tinggi badan, dan IMT masing-masing adalah 54,8 (± 3,8) tahun, 154,9 (± 8,2) cm, 67,3 (± 10,1) kg, 26,8 (± 3,6).



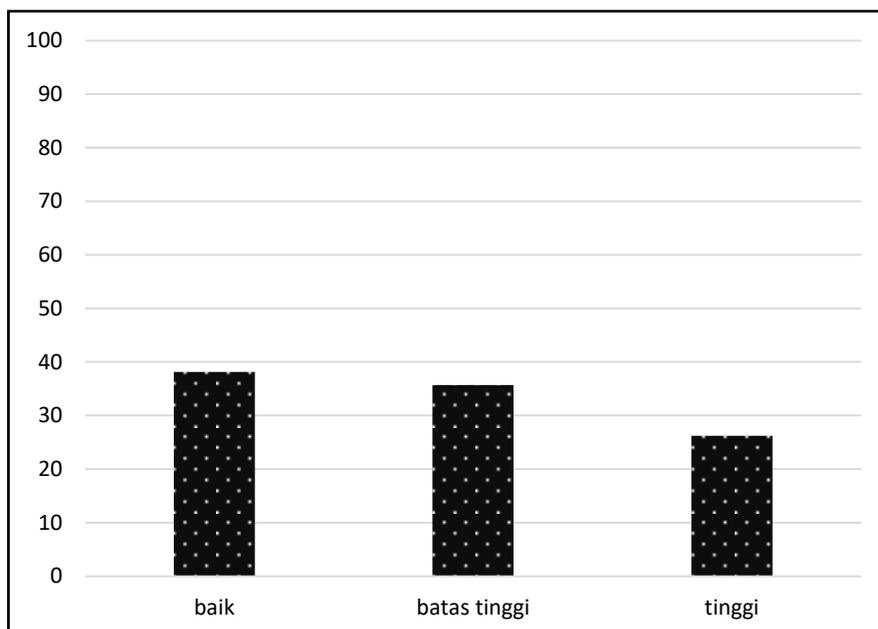
Gambar 1. Persentase kandungan gula dalam darah

Gambar 1 menunjukkan persentase kategori kandungan gula dalam darah yang meliputi *hypoglycemia*, *early hypoglycemia*, *normal*, *early diabetic*, dan *diabetic* masing-masing adalah 0 %, 1,2%, 80,8%, 10,8%, dan 7,2%. Rata-rata kandungan gula dalam darah subjek penelitian keseluruhan adalah 117,8 mg/dL.



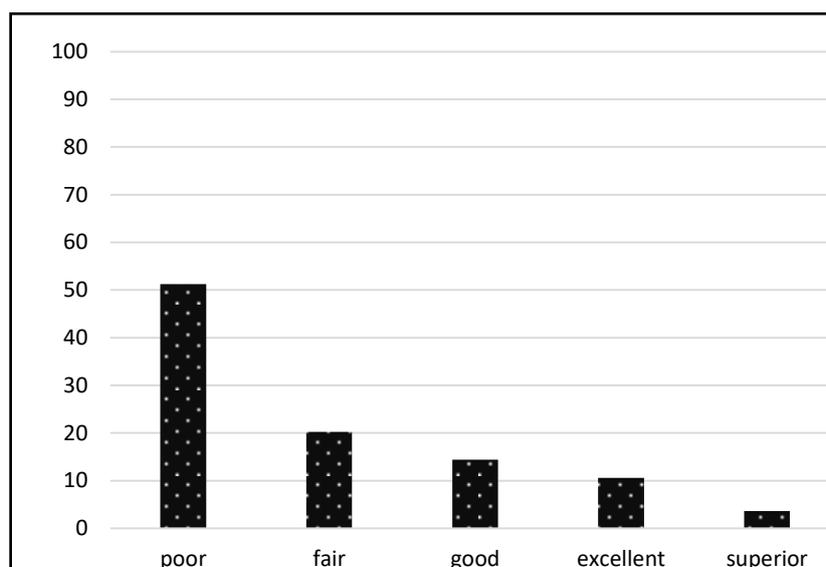
Gambar 2. Persentase kandungan asam urat dalam darah

Gambar 2 menunjukkan persentase kategori kandungan asam urat yang meliputi *hypouricemia*, *normal*, dan *hyperuricemia* masing-masing adalah 1,2 %, 32,9 %, dan 61,9%. Dengan rata-rata asam urat keseluruhan adalah 9,6 mg/dL.



Gambar 3. Persentase kandungan kolesterol dalam darah

Gambar 3 menunjukkan persentase rata-rata kolestrol yang meliputi baik, batas tinggi, dan tinggi masing-masing adalah 38,1%, 35,7%, dan 27,2%. Dengan rata-rata nilai kolesterol keseluruhan 210,4 mg/dL.



Gambar 4. Persentase kebugaran

Gambar 4 menunjukkan persentase kategori kebugaran atau VO_{2max} yang meliputi *Poor*, *Fair*, *Good*, *Excellent* dan *Superior* menggunakan *rockport walking test* masing-masing adalah 51,2 %, 20,2%, 14,4%, 10,6% dan 3,6%. Dengan rata-rata nilai VO_{2max} keseluruhan 29,1 mL/kg/min atau dalam kategori *poor*.

Penelitian yang telah dilakukan memiliki fokus untuk mengetahui antropometri, IMT, persentase lemak, kandungan gula dalam darah, asam urat, kolesterol, dan kebugaran (VO_{2max}) lansia di Kota Serang Provinsi Banten (Widiyatmoko and Hadi 2018). Tabel 1 menunjukkan bahwa responden memiliki rata-rata indeks massa tubuh (IMT) berkisar pada nilai 26,8 sehingga dengan nilai tersebut responden berada dalam kategori gemuk atau obese (Kementerian Kesehatan RI 2013; World Health Organization, 2018). Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya mengenai tingkat obesitas di beberapa negara berkembang. Kesimpulan penelitian tersebut menyebutkan bahwa lansia di beberapa negara berkembang memiliki IMT rata-rata sebesar 27,8. Berbeda dengan kasus di negara maju tingkat obesitas pada lansianya rendah karena pemahaman tentang nutrisi, kesehatan, gaya hidupnya lebih baik dibandingkan dengan negara berkembang (Masood and Reidpath 2017; Matsushita et al. 2008; Tarui et al. 2020). Obesitas merupakan masalah kesehatan yang dapat menyebabkan banyak komplikasi penyakit, seperti penyakit kardiovaskular, pernapasan, dan kanker (Jésus et al. 2017; Lorefält, Toss, and Granérus 2009).

Pada penelitian ini kami menemukan bahwa 80% responden memiliki kandungan gula dalam darah normal, sedangkan sisanya berada dalam kondisi *early diabetic* dan *diabetic*. Adanya subjek penelitian yang memiliki kandungan gula dalam darah di atas normal disebabkan karena lebih dari 50% lansia pada metabolisme gula mengalami gangguan sehingga lansia memiliki kecenderungan mengalami peningkatan konsentrasi gula dalam darah (Rosyada 2013). Hasil penelitian ini memiliki

kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa dari 14% dari total lansia yang dijadikan subjek penelitian memiliki kadar gula diatas normal atau dalam kategori diabetes (Reswan et al. 2017; Rosyada 2013)

Meningkatnya kadar gula dalam darah dipengaruhi oleh umur, hal ini dapat dilihat dari prevalensi diabetes yang meningkat berbanding lurus dengan bertambahnya umur. Gangguan homeostatis pengaturan gula dalam darah mengakibatkan peningkatan kadar gula dalam darah. Terdapat tiga hal yang terjadi ketika gangguan pengaturan gula dalam darah pada lansia yaitu resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin fase pertama, dan peningkatan kadar glukosa darah postprandial. Resistensi insulin merupakan gangguan tersebut yang paling berperan dibandingkan dengan gangguan lainnya. Perubahan komposisi lemak tubuh lansia dari 14% menjadi 30% yang menyebabkan terjadinya resistansi insulin (masa otot lebih sedikit sedangkan jaringan lemak lebih banyak, penurunan reseptor insulin yang diakibatkan menurunnya aktivitas fisik, berubahnya pola makan yang cenderung lebih banyak mengkonsumsi karbohidrat, dan terjadinya perubahan neurohormonal (Rochmah, 2007).

Hasil pada penelitian ini, kami menemukan bahwa 60% responden memiliki kandungan asam urat tinggi, sedangkan 40% sisanya berada dalam kondisi normal. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa lebih dari 68% lansia yang dijadikan subjek penelitian memiliki asam urat dengan jumlah yang tinggi yakni di atas 9,4 mg/dL (Arjani, Mastra, and Merta 2018; Muhajir et al. 2012). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketika seseorang bertambah umurnya maka kadar asam urat orang tersebut akan meningkat. Pada usia lanjut terjadi banyak perubahan besar, diantaranya adalah hilangnya massa tubuh yang termasuk di dalamnya massa tulang, otot, dan organ tubuh lainnya sedangkan massa lemaknya meningkat (Rochmah, 2007).

Terjadinya proses penuaan mengakibatkan gangguan dalam pembentukan enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferase* (HGRT) yang disebabkan oleh penurunan kualitas hormon. Enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferase* berperan dalam mengubah purin menjadi nukleotida purin. Defisiensi pada enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferase* akan mengakibatkan purin yang ada dalam tubuh dapat meningkat. Enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferase* yang tidak bisa memetabolisme Purin akan dimetabolisme oleh enzim xanthine oxidase sehingga menjadi asam urat. Sehingga dengan proses tersebut kandungan asam urat meningkat atau terjadi hiperurisemia (Muhajir et al. 2012).

Pada penelitian ini kami menemukan bahwa responden memiliki kadar kolesterol normal sebanyak 38% dan sisanya berada dalam kondisi batas tinggi dan tinggi. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan di Kabupaten Gowa dan Jombang yang menyebutkan bahwa persentase lansia dengan kadar kolesterol di ambang batas dan tinggi lebih besar dibandingkan dengan lansia dengan kadar kolesterol normal (Naim et al. 2019; Putri et al. 2012). Peningkatan kadar kolesterol lansia tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor tersebut adalah aktifitas fisik, asupan nutrisi, dan jenis kelamin. Umumnya ketika orang dewasa bertambah umur, maka aktifitas fisik menurun, masa tubuh menurun, sedangkan jaringan lemak yang ada di dalam tubuh semakin bertambah (Soetarjo, 2011). LDL dan Kolesterol total mengalami kenaikan dengan waktu yang bersamaan. Beberapa peneliti menyimpulkan bahwa ketika seseorang semakin berumur (tua) maka orang tersebut akan mengalami gangguan dalam aktifitas reseptor LDL-nya sehingga menyebabkan LDL darah meningkat dan penyumbatan arteri terjadi lebih cepat. Kesimpulan lainnya dari beberapa peneliti adalah semakin berumur (tua) seseorang maka mengalami obesitas atau persentase lemak tubuh naik (Soeharto, 2011).

Tes kebugaran pada penelitian ini menggunakan *rockport walking* test. Kami menemukan bahwa 50% dari total responden berada di kategori *poor*, dengan rata-rata nilai VO_{2max} keseluruhan 29,1 mL/kg/min. Beberapa penelitian mengenai nilai VO_{2max} lansia belum banyak dilakukan di Indonesia. Namun demikian beberapa penelitian lain yang dilakukan di Brazil menyimpulkan bahwa lansia yang menjadi subjek penelitiannya memiliki nilai VO_{2max} berkisar diantara 24-30 mL/kg/min (Maranhão Neto et al. 2012; Nunes et al. 2017), sehingga kesimpulan penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Brazil. Nilai VO_{2maks} individu dipengaruhi oleh genetik, usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Banyaknya responden yang memiliki nilai VO_{2max} yang rendah pada penelitian ini dikarenakan subjek penelitian merupakan lansia, sehingga persentase nilai kebugaran dengan kategori *poor* mendominasi pada penelitian ini dibandingkan dengan kategori lainnya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai kesehatan dan kebugaran lansia di Kota Serang rata-rata dalam kondisi kurang baik mulai dari indeks masa tubuh, tekanan darah, asam urat, kolesterol dan kebugaran, nilai normal hanya ada di gula darah. Dari hasil tersebut peneliti memberikan saran kepada masyarakat untuk menjaga pola makan, pola istirahat dan yang terpenting adalah lebih banyak melakukan aktivitas fisik secara rutin. Hasil pengecekan kesehatan dan kebugaran ini dapat dijadikan referensi untuk pemerintah untuk membuat banyak program yang dapat meningkatkan kebugaran dan kesehatan warga Kota Serang. Dengan tetap memperhatikan kepentingan klinis, bidang khusus ini membutuhkan penelitian lebih lanjut dengan memperbanyak sampel penelitian mencakup seluruh lansia di Provinsi Banten agar diketahui secara objektif karakteristik dari lansia tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Sultan Agung Tirtayasa yang telah mendanai seluruh penelitian ini dan kepada seluruh responden yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arjani, I. A. M. S., Mastra, N., & Merta, I. W. (2016). Gambaran Kadar Asam Urat Dan Tingkat Pengetahuan Lansia Di Desa Samsam Kecamatan Kerambitan Kabupaten Tabanan.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Indonesia Tahun 2021. Jakarta Pusat; Badan Pusat Statistik.
- Ekawati, F. F. (2010). Upaya mencegah penyakit jantung dengan olahraga. *Pendidikan Dan Kepeleatihan Olahraga*, 3(1).
- Jésus, Pierre, Maëlen Guerchet, Sophie Pilleron, Philippe Fayemendy, Alain Maxime Mouanga, Pascal Mbelesso, Pierre Marie Preux, And Jean Claude Desport. 2017. "Undernutrition And Obesity Among Elderly People Living In Two Cities Of Developing Countries: Prevalence And Associated Factors In The Edac Study." *Clinical Nutrition Espen* 21(January 2018):40–50. Doi: 10.1016/J.Clnesp.2017.05.007.
- Kemendes, R. I. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 25 Juli 2015.
- Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., ... & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology*.
- Lorefält, B., Toss, G., & Granérus, A. K. (2009). Weight loss, body fat mass, and leptin in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 24(6), 885-890.
- Maranhão Neto, G. A., de Leon, A. P., Lira, V. A., & Farinatti, P. T. (2012). Assessment of cardiorespiratory fitness without exercise in elderly men with chronic cardiovascular and metabolic diseases. *Journal of aging research*, 2012.
- Masood, M., & Reidpath, D. D. (2017). Effect of national wealth on BMI: An analysis of 206,266 individuals in 70 low-, middle-and high-income countries. *PLoS one*, 12(6), e0178928.
- Matsushita, Y., Takahashi, Y., Mizoue, T., Inoue, M., Noda, M., & Tsugane, S. (2008). Overweight and obesity trends among Japanese adults: a 10-year follow-up of the JPHC Study. *International journal of obesity*, 32(12), 1861-1867.
- Muhajir, Nurlaili Farida, Subrata Tri Widada, And Buton Afuranto. 2012. "Hubungan Antara Usia Dengan Kadar Asam Urat Darah Di Laboratorium Puskesmas Srimulyo, Thiharjo, Sleman, Yogyakarta Tahun 2012 91:141–46.
- Monteiro, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., de Castro, I. R. R., & Cannon, G. (2010). Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public health nutrition*, 14(1), 5-13.
- Naim, M. R., Sulastri, S., & Hadi, S. (2019). Gambaran hasil pemeriksaan kadar kolesterol pada penderita hipertensi di rsud syekh yusuf kabupaten gowa. *Jurnal Media Laboran*, 9(2), 33-38.
- Nunes, R. D. A. M., Castro, J. B. P. D., Silva, L. D. L., Silva, J. B. D., Godoy, E. S. D., Lima, V. P., ... & Vale, R. G. D. S. (2017). Estimation of specific VO2max for elderly in cycle ergometer.
- Putri, V. A., Hariyono, H., & Sari, E. P. (2017). GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA LANSIA (Studi pada Posyandu Lansia Dusun Sumberwinong Desa Kedungpari Kecamatan Mojowarno Kabupaten Jombang). *Jurnal Insan Cendekia*, 4(2).
- Reswan, H., Alioes, Y., & Rita, R. S. (2018). Gambaran glukosa darah pada lansia di panti sosial tresna werdha sabai nan aluih sicincin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 673-678.
- Rosyada, A., & Trihandini, I. (2013). Determinan komplikasi kronik diabetes melitus pada lanjut usia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 7(9), 395-402.
- Rochmah, W. (2006). Diabetes melitus pada usia lanjut. *Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi, 4*, 1915-18.
- Soeharto, Imam. 2011. Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol. Edisi Kedua. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Soetardjo, S., Soekatri, M., & Almatsier, S. (2011). Gizi seimbang dalam daur kehidupan. *PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta*.
- Widiyatmoko, F. A., & Hadi, H. (2018). Tingkat Aktivitas Fisik Siswa di Kota Semarang.
- World Health Organization. (2018). *2018 Global reference list of 100 core health indicators (plus health-related SDGs)* (No. WHO/HIS/IER/GPM/2018.1). World Health Organization.