



Hubungan Tingkat Kecukupan Gizi, Aktivitas Fisik, dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kebugaran Jasmani pada Lansia

Tasya Ramadhani^{1*}, Suyatno¹, Naintina Lisnawati¹

¹Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Indonesia

*Corresponding author : tasyarmd0230@email.com

Info Artikel : Diterima 2 Maret 2025; Direvisi 7 Maret 2025; Disetujui 10 Maret 2025; Publikasi 15 Maret 2025



ABSTRAK

Latar Belakang: Kebugaran jasmani merupakan salah satu tolak ukur kesehatan. Penuaan menyebabkan penurunan kebugaran jasmani lansia yang dapat disebabkan berbagai faktor yang berkaitan dengan asupan gizi, aktivitas fisik, maupun status gizi serta faktor lainnya.

Metode: Penelitian menggunakan desain cross sectional. Responden penelitian adalah 40 lansia dalam kelompok mandiri dipilih dengan teknik purposive sampling. Variabel dependen penelitian adalah kebugaran jasmani, sedangkan variabel independen penelitian adalah tingkat kecukupan gizi, aktivitas fisik, dan indeks massa tubuh. Pengukuran kebugaran jasmani menggunakan six minute walk test. Data asupan makanan diukur menggunakan food weighing dengan pengulangan 24 jam, aktivitas fisik menggunakan nilai Physical Activity Level (PAL) dengan observasi dan wawancara, indeks massa tubuh dengan pengukuran antropometri berat badan dan tinggi badan. Uji korelasi menggunakan uji Rank Spearman dan uji Pearson Product Moment.

Hasil: Mayoritas responden memiliki asupan energi, protein, zat besi, dan magnesium yang cukup, asupan kalsium, natrium, dan kalium yang defisit, aktivitas fisik tidak baik (75%), IMT obes (50%), usia lebih dari sama dengan 70 tahun (60%), perempuan (70%), tidak merokok (77,5%) dan kebugaran jasmani yang tidak bugar (62,5%). Ada hubungan aktivitas fisik ($p=0,00$) dengan kebugaran jasmani pada lansia, namun tidak ada hubungan tingkat kecukupan energi ($p=0,429$), protein ($p=0,430$), kalsium ($p=0,059$), zat besi ($p=0,220$), magnesium ($p=0,348$), natrium ($p=0,365$), kalium ($p=0,158$), IMT ($p=0,714$), usia ($p=0,934$), jenis kelamin ($p=0,426$), dan perilaku merokok ($p=0,850$) dengan kebugaran jasmani.

Kesimpulan: Ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kebugaran jasmani dan berkorelasi positif yang berarti semakin baik aktivitas fisik responden semakin baik tingkat kebugaran jasmani.

Kata kunci : lansia; tingkat kecukupan gizi; aktivitas fisik; indeks massa tubuh; kebugaran jasmani

ABSTRACT

Title: Relationship between Nutritional Adequacy Level, Physical Activity, and Body Mass Index (BMI) with Physical Fitness in the Elderly

Background: Physical fitness is one of the benchmarks of health. Aging causes a decline in physical fitness in the elderly which can be caused by various factors related to nutritional intake, physical activity, and nutritional status and other factors

Method: The study used a cross-sectional design. The respondents were 40 elderly in an independent group selected using a purposive sampling technique. The dependent variable of the study was physical fitness, while the independent variables of the study were the level of nutritional adequacy, physical activity, and body mass index. Physical fitness was measured using a six-minute walk test. Food intake data was measured using food weighing with a 24-hour repetition, physical activity using the Physical Activity Level (PAL) value with observation and interviews, body mass index with anthropometric measurements of weight and height. Correlation tests used the Spearman Rank test and the Pearson Product Moment test.

Result: The majority of respondents had sufficient energy, protein, iron, and magnesium intake, deficit calcium, sodium, and potassium intake, poor physical activity (75%), obese BMI (50%), age more than or equal to 70 years (60%), female (70%), non-smoker (77.5%) and poor physical fitness (62.5%). There was a relationship between physical activity ($p=0.00$) and physical fitness in the elderly, but there was no relationship between energy adequacy ($p=0.429$), protein ($p=0.430$), calcium ($p=0.059$), iron ($p=0.220$), magnesium ($p=0.348$), sodium



($p=0.365$), potassium ($p=0.158$), BMI ($p=0.714$), age ($p=0.934$), gender ($p=0.426$), and smoking behavior ($p=0.850$) with physical fitness.

Conclusion: There is a significant relationship between physical activity and physical fitness and it is positively correlated, meaning that the better the respondent's physical activity, the better the level of physical fitness.

Keywords: elderly; nutritional adequacy level; physical activity; body mass index; physical fitness

PENDAHULUAN

Struktur penduduk secara global maupun nasional mengalami pergeseran mengarah pada struktur penduduk tua (*aging population*). Sekitar satu dari enam penduduk di dunia akan mengalami masa lansia. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat dari 1,4 miliar pada tahun 2020 menjadi 2,1 miliar pada tahun 2050.¹ Indonesia merupakan salah satu negara dengan struktur penduduk tua. Berdasarkan data Susenas tahun 2022, persentase lansia di Indonesia sekitar 10,48%. Jawa Tengah adalah salah satu yang tertinggi sekitar 13,07% lansia. Kota Semarang termasuk salah satu kabupaten/kota di Jawa Tengah dengan persentase lansia terbanyak sebesar 4,08%.²

Bertambahnya jumlah lansia dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Persentase lansia di Indonesia yang mengalami kesakitan (*morbidity rate*) sebesar 20,71% dan persentase lansia di Jawa Tengah sebesar 20,56% yang mengalami keluhan kesehatan. Penyakit degeneratif adalah penyebab utama keluhan kesehatan pada lansia.³ Penuaan menyebabkan timbul berbagai penyakit dan penurunan kekuatan otot hingga 30%-40%.⁴

Menurut data Sport Development Index (SDI) tahun 2021, Jawa Tengah berada di bawah rata-rata dalam partisipasi olahraga 23,70%, Lansia merupakan salah satu kelompok umur dengan kategori kebugaran yang masih rendah sekitar 83,4%.⁵ Kebugaran jasmani dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu asupan makanan, aktivitas fisik, indeks massa tubuh, serta faktor pendukung lain.⁶

Apabila asupan makronutrien dan mikronutrien tidak terpenuhi dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh. Asupan energi merupakan asupan utama yang harus dipenuhi sehingga protein, vitamin, dan mineral dapat digunakan secara efektif.⁷ Asupan yang tidak sesuai dengan usia dan kebutuhan akan berdampak pada status gizi yaitu indeks massa tubuh seperti kekurangan gizi maupun obesitas yang dapat berdampak pada timbulnya penyakit degeneratif.⁸

Indeks Massa Tubuh semakin besar pada lansia sejalan dengan nilai massa otot. Sehingga peningkatan dan penurunan IMT dapat mempengaruhi kebugaran. Oleh karena itu, Kebutuhan gizi baik sangat dibutuhkan agar lansia tetap sehat dan bugar. Asupan yang tidak memenuhi terhadap usia dan kebutuhan akan berdampak pada status gizi seperti kekurangan gizi atau obesitas. Indeks massa tubuh meningkat seiring dengan nilai massa otot pada lansia.⁹

Keaslian dari penelitian, penelitian yang terkait dengan kebugaran lansia sudah banyak dilakukan akan tetapi lansia yang termasuk dalam kategori sehat

mandiri dan menggunakan frekuensi latihan 3 kali seminggu masih belum banyak. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat kecukupan gizi, aktivitas fisik, serta indeks massa tubuh pada lansia di Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional kuantitatif dengan rancangan penelitian studi *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading pada bulan Februari 2024 dengan total 40 lansia kelompok mandiri. Data karakteristik responden dikumpulkan melalui wawancara. Data asupan makanan diperoleh dengan penimbangan makanan sebanyak 2x24 jam. Data aktivitas fisik diperoleh dengan observasi dan wawancara recall aktivitas fisik 24 jam. Data indeks massa tubuh diperoleh melalui pengukuran berat badan dan tinggi lutut (rumus menjadi tinggi badan). Data tingkat kebugaran jasmani diperoleh dengan melakukan *six minute walk test*.

HASIL

Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading adalah Unit Rehabilitasi Sosial Mandiri. Letak tepatnya berada di Jalan Sarwo Edi KM. 1 Semarang. Lanjut usia pada penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 yaitu kelompok lansia mandiri dan lansia ketergantungan.

Karakteristik Subjek

Subjek penelitian adalah lansia mandiri di Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 40 responden. Pada tabel 1 ditampilkan sebaran subjek berdasarkan karakteristik.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik

Karakteristik	n (%)	Rerata±SD
Jenis Kelamin (skor)		1,70±0,46
Laki-laki	12 (30)	
Perempuan	28 (70)	
Usia (tahun)		71,20±6,56
60-69 tahun	16 (40)	
≥ 70 tahun	24 (60)	
Pendidikan (skor)		2,43±1,394
Tidak sekolah	14 (35)	
SD	11 (27,5)	
SMP	2 (5)	
SMA	10 (25)	

Karakteristik	n (%)	Rerata±SD
Perguruan Tinggi	3 (7,5)	
Frekuensi Merokok		1,85±4,45
Merokok	9 (22,5)	
Tidak Merokok	31 (77,5)	
Kebugaran Jasmani (meter)		232,27±73,26
Tidak Bugar (> 300 m)	25 (62,5)	
Bugar (≥ 300 m)	15 (37,5)	
Energi (AKG)		113,22±22,29
Defisit (< 80% AKG)	4 (10)	
Cukup (≥ 80% AKG)	36 (90)	
Protein (AKG)		78,53±12,73
Defisit (< 80% AKG)	20 (50)	
Cukup (≥ 80% AKG)	20 (50)	
Kalsium (AKG)		19,44±2,71
Defisit (< 70% AKG)	40 (100)	
Zat Besi (AKG)		92,62±14,22
Defisit (< 70% AKG)	3 (7,5)	
Cukup (≥ 70% AKG)	37 (92,5)	
Magnesium (AKG)		78,83±11,40
Defisit (< 70% AKG)	7 (17,5)	
Cukup (≥ 70% AKG)	33 (82,5)	
Natrium (AKG)		15,38±10,90
Defisit (< 70% AKG)	40 (100)	
Kalium (AKG)		30,76±3,72
Defisit (< 70% AKG)	40 (100)	
Aktivitas Fisik (PAL)		1,32±0,08
Tidak Baik (<1,40 PAL)	30 (75)	
Baik (≥ 1,40 PAL)	10 (25)	
Indeks Massa Tubuh		22,47±4,24
Obes (≥ 23,00)	20 (50)	
Tidak Obes (< 23,00)	20 (50)	

Pada tabel 1 diketahui bahwa jenis kelamin responden sebagian besar adalah perempuan (70%), usia lebih dari sama dengan 70 tahun (60%), riwayat pendidikan tidak bersekolah (35%), frekuensi responden yang merokok (22,5%), kebugaran jasmani yang tidak bugar (62,5%), tingkat kecukupan gizi sebagian besar defisit yaitu energi (10%), protein (20%), kalsium (100%), zat besi (7,5%), magnesium (17,5%), natrium (100%), dan kalium (100%), aktivitas fisik (75%), dan indeks massa tubuh (50%).

Tabel 2. Hubungan Tingkat Kecukupan Gizi, Aktivitas Fisik, Indeks Massa Tubuh, Usia, Jenis Kelamin, dan Perilaku Merokok dengan Kebugaran Jasmani

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi

Variabel X	Variabel Y	r	p-value
Asupan Energi		0,129	0,429
Asupan Protein		0,128	0,430
Asupan Kalsium		0,302	0,059
Asupan Zat Besi		0,198	0,220
Asupan Magnesium		0,152	0,348
Asupan Natrium	Kebugaran	0,147	0,365
Asupan Kalium	Jasmani	0,228	0,158
Aktivitas Fisik		0,564	0,000*
Indeks Massa Tubuh		0,060	0,714
Usia		-0,013	0,934
Jenis Kelamin		0,635	0,426
Perilaku Merokok		0,031	0,850

(*) = berhubungan signifikan

PEMBAHASAN

Hubungan Tingkat Kecukupan Gizi, Aktivitas Fisik, Indeks Massa Tubuh, Usia, Jenis Kelamin, dan Perilaku Merokok dengan Kebugaran Jasmani

Penelitian ini menemukan bahwa terdapat korelasi antara aktivitas fisik dan tingkat kebugaran jasmani. Hal ini disebabkan oleh penurunan kebugaran yang dialami oleh individu seiring bertambahnya usia, yakni sekitar 30% hingga 50% ketika mencapai usia 70 tahun, yang mengakibatkan penurunan kemampuan untuk melakukan aktivitas. Salah satu cara untuk memerangi penuaan ini adalah melalui aktivitas fisik, karena hal tersebut dapat membantu otot untuk beradaptasi.¹⁰ Temuan ini sejalan dengan penelitian De Oliveira & Guedes (2018), yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara aktivitas fisik dan tingkat kebugaran, serta bahwa individu yang rutin berolahraga memiliki tingkat kebugaran yang lebih tinggi.¹¹

Penelitian ini menemukan tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan gizi, indeks massa tubuh, dan faktor lain dengan kebugaran jasmani. Penelitian ini menemukan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan energi dengan kebugaran. Hal ini disebabkan Tingkat kecukupan energi pada kebugaran hanya berkontribusi sebesar 3,5%. Jumlah total aktivitas fisik dan tingkat kebugaran dipengaruhi oleh asupan energi. Dibandingkan dengan penelitian lain terdapat persamaan yaitu tidak ada hubungan antara kecukupan energi dan tingkat kebugaran jasmani.¹²

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara tingkat protein yang cukup dan kebugaran fisik, karena protein tidak memiliki peran yang sama dengan lemak dan karbohidrat dalam menyediakan energi saat beraktivitas fisik; sebaliknya, protein menyediakan asam amino yang penting untuk pembentukan sel dan penyediaan energi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ihsan (2023), yang juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat protein yang mencukupi dengan tingkat kebugaran fisik siswa.¹³

Penelitian ini menegaskan bahwa tidak terdapat korelasi antara tingkat asupan kalsium dan tingkat kebugaran jasmani. Hal ini karena kalsium diperlukan dalam proses pembentukan mineral tulang serta memiliki peran penting dalam pengaturan berbagai proses fisiologis dan biokimia, serta menjaga densitas tulang yang normal. Selain itu, rendahnya efisiensi penyerapan kalsium juga dapat terjadi akibat penurunan sekresi asam lambung. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soraya (2014), yang juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan kalsium dan tingkat kebugaran.¹⁴

Penelitian ini menegaskan bahwa tidak terdapat korelasi antara tingkat asupan kalsium dan tingkat kebugaran jasmani. Hal ini karena kalsium diperlukan dalam proses pembentukan mineral tulang serta memiliki peran penting dalam pengaturan berbagai

proses fisiologis dan biokimia, serta menjaga densitas tulang yang normal. Selain itu, rendahnya efisiensi penyerapan kalsium juga dapat terjadi akibat penurunan sekresi asam lambung. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soraya (2014), yang juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan kalsium dan tingkat kebugaran.¹⁴

Penelitian ini menemukan bahwa kurangnya asupan zat besi dapat mengganggu metabolisme energi, yang berdampak pada tingkat kebugaran yang rendah. Zat besi memegang peran penting dalam tubuh untuk memanfaatkan oksigen saat melakukan latihan aerobik, yang merupakan kunci untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia kekurangan zat besi, yang dapat menghambat aktivitas fisik dan mengurangi tingkat kebugaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soraya (2014), yang juga menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara asupan zat besi dan tingkat kebugaran.¹⁵

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara tingkat asupan natrium dan tingkat kebugaran jasmani. Hal ini disebabkan oleh peran natrium dalam mengatur proporsi air dalam tubuh dan mengendalikan tekanan osmotik. Natrium dalam garam menyebabkan retensi cairan di dalam tubuh dengan menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan, yang pada akhirnya meningkatkan volume dan tekanan darah. Kekurangan natrium dapat mengakibatkan penurunan kesehatan dan mempengaruhi tingkat kebugaran. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Haryanto (2017) yang juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan natrium dan tingkat kebugaran.¹⁶

Penelitian ini menemukan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat konsumsi kalium dan tingkat kebugaran fisik. Hal ini disebabkan oleh peran penting kalium dan natrium dalam proses pembentukan otot, di mana keduanya membantu mengurangi kelelahan otot dengan memfasilitasi depolarisasi membran sel otot melalui keberadaan ion kalium (K⁺) dan natrium (Na⁺). Ketidakseimbangan ion ini dapat mengganggu proses depolarisasi membran sel otot, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi tingkat kebugaran. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Haryanto (2017), yang juga tidak menemukan korelasi yang signifikan antara asupan kalium dan tingkat kebugaran fisik.¹⁶

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara indeks massa tubuh dan tingkat kebugaran jasmani. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa IMT hanya mengukur perbandingan antara bagian tubuh, yaitu otot dan lemak, dengan massa yang diatur oleh tinggi badan. Oleh karena itu, tidak ada hubungan yang dapat diidentifikasi secara langsung antara status gizi (IMT) dan tingkat kebugaran fisik. Temuan ini berbeda dengan hasil penelitian

Miqdaddati (2021) yang menyatakan adanya hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan tingkat kebugaran.⁶

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara usia, jenis kelamin, dan frekuensi merokok dengan tingkat kebugaran. Faktor usia menyebabkan penurunan bertahap dalam kemampuan tubuh untuk memperbaiki diri, yang berdampak pada penurunan aktivitas fisik seiring bertambahnya usia responden. Sementara itu, perbedaan dalam tingkat aktivitas antara laki-laki dan perempuan menyebabkan jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kebugaran. Frekuensi merokok juga tidak berhubungan dengan kebugaran karena rokok meningkatkan kadar karbon monoksida, yang mengakibatkan penurunan oksigen yang dibawa oleh hemoglobin, sehingga mempengaruhi kemampuan fisik secara negatif. Merokok secara umum memengaruhi semua aspek kemampuan fisik karena dampak negatifnya pada organ-organ vital.¹⁷

SIMPULAN

1. Tingkat Kecukupan Gizi lansia masuk dalam kategori tidak kurang yaitu tingkat kecukupan energi (90%), protein (50%), zat besi (92,5%), dan magnesium (82,5%). Sedangkan sebagian besar tingkat kecukupan gizi masuk dalam kategori kurang yaitu tingkat kecukupan protein (50%), kalsium (100%), natrium (100%), dan kalium (100%).
2. Aktivitas fisik yang telah dilakukan oleh para lansia sebagian besar termasuk dalam kategori tidak baik (70%).
3. Status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagian besar masuk dalam kategori obes (50%) dan tidak obes (50%).
4. Usia lansia sebagian besar adalah ≥ 70 tahun (60%), jenis kelamin sebagian besar pada lansia adalah perempuan (70%), dan Perilaku merokok pada lansia sebagian besar termasuk dalam kategori tidak pernah merokok (77,5%).
5. Ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kebugaran jasmani pada lansia
6. Tidak ada hubungan tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, magnesium, natrium, kalsium, kalium, dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kebugaran jasmani pada lansia.
7. Tidak ada hubungan usia, jenis kelamin, dan frekuensi merokok dengan kebugaran jasmani pada lansia

DAFTAR PUSTAKA

1. Purbasari D, Rinanto D, et.al. Komunikasi dan Interaksi Sosial Pada Lansia Selama Masa Pandemi Covid-19 di Kabupaten Pemalang. *J Kesehat Mahardika*. 2022;9(1):1–6.
2. BPS PJT. Profil Lansia Provinsi Jawa Tengah. 2022. 124 p.
3. Agustiningrum R, Handayani S, Hermawan A.

- Hubungan Status Gizi dengan Penyakit Degeneratif. *Mot J Kesehat Sekol Tinggi Ilmu Kesehat Muhammadiyah Klaten*. 2019;63–73.
4. Zahirah SA, Angraini FT, Irawati L. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Kardiorespirasi Lansia Wanita di Puskesmas Padang Kandis. *J Ilmu Kesehat Indones*. 2022;3(1):49–56.
 5. Mutohir TC, Lutan R, Maksum A, Kristiyanto A, Akbar R, Amali Z, et al. Laporan Nasional Sport Development Index 2022 Olahraga, Daya Saing, dan Kebijakan Berbasis Data Deputi Bidang Pembudayaan Olahraga Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. 2022;32–126.
 6. Nurjannah C, Rahfiludin MZ, Kartini A. Hubungan Asupan Makronutrien, Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktifitas Fisik Dengan Kesegaran Jasmani Pada Lansia. *J Kesehat Masy [Internet]*. 2018;6(5):317–25. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
 7. Farapti F, Wangi MP, Adiningsih S. The Assessment of Daily Menus in Nursing Home Residents for Improving Intake and Nutritional Status in Elderly. *Amerta Nutr*. 2023;7(2):262–6.
 8. Nurhidayati. Gambaran Status Gizi Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Desa Cot Bada Tunong Kabupaten Bireuen Aceh. *Lentera*. 2014;14(2):96–100.
 9. Niswatin D, Cahyawati WASN, Rosida L. Literatur review : hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan massa otot pada lansia. *Homeostasis*. 2021;4(1):171–80.
 10. Anlya G, Yuliadarwati NM, Lubis ZI. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Kebugaran lansia pada Komunitas Lansia di Kota Malang. *J Nurs*. 2023;14(1):291–7.
 11. de Oliveira RG, Guedes DP. Physical activity, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents. *Rev Bras Med do Esporte*. 2018;24(4):253–7.
 12. Lestari Tiyas Dwi. Hubungan Kecukupan Energi, Status Gizi, Dan Kualitas Tidur Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa Sma Negeri 2 Grabag Magelang. Skripsi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang; 2020.
 13. Fahroji I, Suyatno, Nugraheni SA, Kartini A. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi (IMT/U Dan Hb) Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa MI Al-Khairiyah Lebak Kelapa Kota Cilegon. *J Kesehat Masy [Internet]*. 2023;11(1):62–71. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
 14. Soraya S. Hubungan usia, status gizi, latihan fisik, asupan zat gizi mikro (kalsium, zat besi, vitamin C) dengan status kebugaran karyawan Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka Limau Jakarta. [Internet]. Vol. 3, Fakultas ilmu kesehatan Program studi Gizi Jakarta 2014. 2014. Available from: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
 15. Vebrianingsih SDM, Maryanto S, Pontang GS. Hubungan Antara Asupan Magnesium, Kalsium, dan Zat Besi dengan Daya Tahan Otot pada Atlet Bulutangkis Ekstra dan Bintang Junior. *J Gizi dan Kesehat*. 2017;9(22):195–204.
 16. Haryanto I, Lisnawati N. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecepatan Anak Usia Sekolah Di Kabupaten Purwakarta. *J Holist Heal Sci*. 2017;1(2):125–32.
 17. Jeon HG, Kim G, Jeong HS, So WY. Association between cigarette smoking and physical fitness level of korean adults and the elderly. *Healthc*. 2021;9(2):1–11.