

## Relationship of Physical Activity and Body Mass Index in Employees of UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Langke Rembong District

**Ida Flaviana Jeo<sup>1\*</sup>, Christina Olly Lada<sup>2</sup>, Dwita Anastasi Deo<sup>3</sup>, Elizabeth L.S. Setianingrum<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang, Indonesia;

<sup>2</sup>Department of Dry Land and Islands Medicine, Medical Education Study Program Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang, Indonesia;

<sup>3</sup>Department of Biomedicine, Study Program Medical Education, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang, Indonesia;

<sup>4</sup>Department of Diagnostic Support, Study Program Medical Education, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang, Indonesia;

### Article History

Received : January 10<sup>th</sup>, 2026

Revised : January 20<sup>th</sup>, 2026

Accepted : January 26<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author: **Ida Flaviana Jeo**, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang, Indonesia;  
Email: [idajeo13@gmail.com](mailto:idajeo13@gmail.com)

**Abstract:** Insufficient physical activity is a major risk factor for obesity, which is a global health problem, including in Indonesia. Community health center employees as health workers have a high risk of becoming obese due to a sedentary lifestyle. This study aims to explore the relationship between physical activity and body mass index (BMI) in UPTD employees of La'o Community Health Center, Wali Village, Langke Rembong District. This research uses design *cross-sectional* with a sample of 54 health center employees selected randomly *purposive sampling*. Physical activity data was collected using a questionnaire-based questionnaire *Metabolic Equivalent of Task* (METs), while BMI is calculated from measurements of weight and height. Data analysis was carried out using the Fisher's Exact test. Respondents with active physical activity mostly had a normal Body Mass Index (BMI), while respondents with inactive physical activity were more likely to have an abnormal BMI. Overall, 63% of respondents had a normal BMI and 37% had an abnormal BMI, with the proportion of active and inactive respondents each being 50%. The findings from the analysis conducted with Fisher's Exact Test indicated a notable connection between exercise and Body Mass Index, with a p-value of less than 0.001. A clear link exists between exercise and BMI among employees at community health centers. Boosting physical activity can serve as a crucial approach to avoid obesity in healthcare workers.

**Keywords:** Body mass index, health center employees, METs, physical activity, obesity.

### Pendahuluan

Aktivitas fisik adalah keterlibatan terencana yang berpotensi meningkatkan kemampuan seseorang untuk berolahraga. Sederhananya, jenis olahraga ini dapat meningkatkan tingkat kebugaran individu. Aspek utama aktivitas fisik berkisar pada pelatihan kardiorespirasi, yang berfokus pada peningkatan kemampuan jantung dan paru-paru untuk mengantarkan oksigen ke darah secara efektif, baik saat istirahat maupun selama berolahraga (Lindgren & Börjesson, 2021). Jenis dan intensitas aktivitas fisik beragam, disesuaikan dengan tujuan pelatihan. Latihan yang dirancang

untuk meningkatkan fungsi jantung dan paru-paru dapat menggabungkan resistance training dan tempo activity training (Aziza, 2024). Resistance training adalah strategi daya tahan yang dilakukan dengan melakukan latihan aerobik untuk waktu dan intensitas tertentu (Juntara, 2019), sehingga mendorong individu untuk mencapai batas fisik mereka. Sebaliknya, tempo activity training bergantung pada ritme aerobik untuk mengukur intensitas latihan (Wilk *et al.*, 2021).

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa hampir 31% populasi global berusia 15 tahun ke atas tidak aktif, yang menyebabkan sekitar 3,2 juta kematian setiap tahunnya (Park *et al.*, 2020).

Penelitian di Indonesia menunjukkan temuan serupa, seperti yang dilaporkan dalam Laporan Penelitian Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, yang menyatakan bahwa 33,5% orang dewasa melakukan aktivitas fisik tingkat rendah. Provinsi Nusa Tenggara Timur tercatat sebagai provinsi dengan tingkat aktivitas fisik terendah ketiga (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Tinjauan awal oleh penulis mengungkapkan bahwa Puskesmas UPTD La'o di Desa Wali, Kecamatan Langke Rembong, tidak menyelenggarakan sesi olahraga kelompok untuk staf, yang mungkin menjadi faktor rendahnya tingkat aktivitas karyawan puskesmas tersebut. Tingkat aktivitas umumnya menurun seiring bertambahnya usia, dengan penurunan paling signifikan diamati pada mereka yang berusia 75 tahun ke atas, dengan rata-rata hanya 20 menit aktivitas fisik setiap hari (Piercy *et al.*, 2018). Situasi ini menimbulkan kekhawatiran tentang potensi masalah kesehatan, termasuk obesitas.

Obesitas adalah kondisi yang tidak normal, ditandai dengan kelebihan lemak yang tersimpan di jaringan tubuh, yang menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Agus, 2019; Medellu *et al.*, 2023). Individu diklasifikasikan sebagai obesitas ketika indeks massa tubuh (IMT) mereka melebihi 25 kg/m<sup>2</sup> (Sihombing *et al.*, 2018; Saputra *et al.*, 2020). Pria dewasa biasanya memiliki persentase lemak tubuh normal sekitar 12%, sedangkan wanita rata-rata sekitar 26% (Sholichah *et al.*, 2021; Rahman *et al.*, 2021). Pria dengan lemak tubuh lebih dari 20% dari total massa tubuh mereka diberi label obesitas. Sebaliknya, wanita dianggap obesitas jika lemak tubuh mereka melebihi 30% dari berat badan keseluruhan mereka (Levesque, 2018). Rasio lemak tubuh terhadap berat badan standar kira-kira 12-35% pada wanita dan 18-23% pada pria (González-Muniesa *et al.*, 2017).

Obesitas telah muncul sebagai masalah kesehatan global yang signifikan, mendorong WHO untuk mengidentifikasinya sebagai epidemi internasional (WHO, 2018). Lebih lanjut, obesitas meningkat pesat di kalangan remaja (usia 12-19 tahun) dan dewasa muda (usia 18-25 tahun). Setiap tahun, sekitar 2,8 juta dewasa muda meninggal karena masalah terkait obesitas. Secara total, lebih dari 10% dari demografi dewasa muda di seluruh dunia dikategorikan sebagai obesitas (WHO, 2018). Di Indonesia, angka obesitas pada pria dewasa pada tahun 2022 adalah 21,4%, meningkat dari 19,7%

pada tahun 2017 dan 7,8% pada tahun 2013. Angka obesitas pada wanita dewasa (di atas 18 tahun) mencapai 34,1% pada tahun 2022, meningkat dari 32,9% pada tahun 2017 dan 15,5% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi hubungan antara olahraga dan indeks massa tubuh. Penelitian oleh Rosmiati *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa kurangnya aktivitas fisik menimbulkan risiko obesitas di kalangan pekerja perkotaan di Indonesia. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Budi *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa gaya hidup sedentari dikaitkan dengan obesitas pada mahasiswa (Budi & Hernawan, 2021). Hasil serupa ditemukan dalam proyek penelitian oleh Hasibuan (2021), yang mengidentifikasi hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan indeks massa tubuh di kalangan pedagang.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa kurangnya aktivitas fisik dan obesitas merupakan dua masalah kesehatan yang sangat penting untuk diperhatikan karena memiliki morbiditas tinggi di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi hubungan antara kurangnya aktivitas fisik dengan terjadinya obesitas pada berbagai profesi. Namun penelitian yang dilakukan pada profesi tenaga kesehatan di sebuah puskesmas belum pernah dilakukan sebelumnya. Populasi ini secara khusus penting untuk diteliti karena tenaga kesehatan puskesmas cenderung memiliki gaya hidup sedenter dan menghabiskan waktunya untuk beraktivitas di tempat duduk, kecuali saat adanya kegiatan khusus ke masyarakat. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini, sekaligus menjadikannya penting untuk dilakukan.

## Bahan dan Metode

### Metode penelitian

Metode penelitian menggunakan analitik observasional dengan desain *cross-sectional* untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan IMT pada pegawai UPTD Puskesmas La'o, Kelurahan Wali, Kecamatan Langke Rembong. Penelitian berlangsung di bulan Februari 2025. Populasi penelitian yaitu seluruh pegawai puskesmas yang berjumlah 96 orang. Sampel diambil menggunakan metode *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi, dan besar sampel dihitung

menggunakan rumus Slovin dengan tingkat toleransi 10%. Setelah penyesuaian terhadap potensi *drop out*, diperoleh jumlah sampel sebanyak 54 orang.

### Variabel penelitian

Variabel bebas adalah aktivitas fisik yang diukur menggunakan kuesioner berbasis *Metabolic Equivalent of Task* (METs) dan dikategorikan menjadi rendah (<600 METs-min/minggu), sedang (600–2999 METs-min/minggu), dan tinggi ( $\geq 3000$  METs-min/minggu). Variabel terikat adalah IMT, dihitung dari berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan ( $m^2$ ) dan dikategorikan berdasarkan kriteria WHO Asia Pasifik menjadi *underweight*, normal, *overweight*, dan obesitas.

### Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi meliputi pegawai berusia 18–60 tahun yang hadir saat pengambilan data, bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent, serta mampu membaca dan mengisi kuesioner secara mandiri. Sementara itu, kriteria eksklusi adalah pegawai dengan kondisi medis tertentu yang mengganggu aktivitas fisik, sedang menjalani terapi penurunan berat badan atau obat-obatan khusus yang memengaruhi IMT, dan mereka yang tidak menyelesaikan pengisian kuesioner.

### Analisis data

Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat berfokus pada perincian karakteristik responden dan sebaran variabel, sedangkan analisis bivariat dilakukan dengan uji *Chi-Square* untuk menyelidiki hubungan antara aktivitas fisik dan IMT. Jika kriteria untuk uji *Chi-Square* tidak terpenuhi, uji Kruskal-Wallis alternatif diterapkan. Tingkat signifikansi yang ditetapkan adalah  $p < 0,05$ .

### Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas La'o (UPTD) yang berlokasi di Desa Wali, Kecamatan Langke Rembong, pada bulan Maret 2025. Informasi dikumpulkan menggunakan kuesioner dan penilaian tatap muka terhadap peserta yang memenuhi persyaratan inklusi dan eksklusi. Terdapat total 54 peserta, dengan karakteristik yang dirinci dalam Tabel 1. Usia rata-rata peserta adalah 35,5 tahun, dengan

sebagian besar (85,2%) adalah perempuan, dan sebagian besar (74,1%) sudah menikah.

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Hasil
Usia (rerata, tahun)	35,5 (36%)
Jenis Kelamin (n, %)	
Laki-laki	8 (14,8%)
Perempuan	46 (85,2%)
Status Pernikahan (n, %)	
Menikah	40 (74,1%)
Belum Menikah	14 (25,9%)

#### Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong

Subjek penelitian ini memiliki tingkat aktivitas fisik yang mayoritas (50,0%) termasuk dalam kategori rendah. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik

Variabel	Hasil
Tingkat Aktivitas Fisik	
Rendah	27 (50,0%)
Sedang	13 (24,1%)
Tinggi	14 (25,9%)

#### Gambaran Indeks Massa Tubuh Pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong

Subjek penelitian ini memiliki indeks massa tubuh yang mayoritas (35,2%) termasuk dalam kategori normal. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Gambaran Indeks Massa Tubuh

Variabel	Hasil
Indeks Massa Tubuh	
Underweight	2 (3,7%)
Normal	19 (35,2%)
Overweight	15 (27,8%)
Obesitas	18 (33,3%)

#### Hubungan Aktivitas Fisik dengan Indeks Massa Tubuh Pada Pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong

Sebagian besar peserta dengan tingkat aktivitas fisik rendah (59,3%) termasuk dalam kisaran IMT obesitas, sedangkan setiap peserta dengan tingkat aktivitas fisik tinggi (100,0%) diklasifikasikan dalam kisaran IMT normal. Temuan analisis juga menunjukkan korelasi signifikan antara tingkat aktivitas fisik dan

indeks massa tubuh ( $p < 0,001$ ). Menurut tabel yang diberikan, dapat diamati bahwa mayoritas peserta dengan tingkat aktivitas fisik rendah (59,3%) memiliki BMI yang dikategorikan

sebagai obesitas, sedangkan semua peserta dengan tingkat aktivitas fisik tinggi (100,0%) memiliki IMT dalam kisaran normal. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Indeks Massa Tubuh

Aktivitas Fisik	IMT			P
	Obesitas	Overweight	Normal	
Rendah	N	16	9	0
	%	59,3%	33,3%	0,0%
Sedang	N	2	6	5
	%	15,4%	46,2%	38,5%
Tinggi	N	0	0	14
	%	0,0%	0,0%	0,0%

\*Uji Chi square

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan indeks massa tubuh ( $p < 0,001$ ). Pada saat dilakukan uji Chi square didapatkan bahwa ada lebih dari 20% sel yang kosong oleh karena itu dilakukan uji pengganti yaitu uji Fisher's Exact Test dengan menyederhanakan tabel menjadi  $2 \times 2$  dengan mengkategorikan IMT sebagai normal dan tidak

normal dan aktivitas fisik sebagai aktif dan tidak aktif. Adapun cara pengkategorianya adalah IMT underweight, overweight dan obesitas dikategorikan sebagai tidak normal dan IMT normal tetap. Pada aktivitas fisik dikategorikan tidak aktif apabila nilai METsnya rendah dan kategori aktif apabila nilai METsnya sedang dan tinggi.

**Tabel 5.** Tabel Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas fisik

IMT	Aktifitas fisik		Total n(%)	P value
	Aktif	Tidak aktif		
Normal	25	9	34 (63%)	<0.001*
Tidak normal	2	18	20(37%)	
<b>Total n(%)</b>		<b>27(50%)</b>	<b>54(100%)</b>	

\*Uji Fisher's Exact Test

Berdasarkan hasil uji Fisher's Exact Test didapatkan nilai  $p < 0,001$  yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dan aktivitas fisik pada Pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong.

## Pembahasan

Temuan dari penelitian ini mengungkapkan hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dan indeks massa tubuh (IMT) di antara pekerja di Puskesmas La'o (UPTD) di Desa Wali, Kecamatan Langke Rembong. Mereka yang melakukan aktivitas fisik minimal ditemukan termasuk dalam kategori IMT obesitas, sedangkan semua individu yang berpartisipasi dalam aktivitas fisik tingkat tinggi menunjukkan IMT normal. Korelasi ini terbukti sangat signifikan secara statistik ( $p < 0,001$ ). Hal ini menggarisbawahi

fungsi penting aktivitas fisik dalam menentukan status gizi dan komposisi tubuh, terutama dalam demografi usia kerja yang sebagian besar terdiri dari perempuan, seperti yang disorot dalam penelitian ini.

Temuan ini sejalan dengan prinsip keseimbangan energi, yang menunjukkan bahwa berat badan meningkat ketika jumlah kalori yang dikonsumsi melebihi kalori yang dibakar. Kurangnya aktivitas fisik yang cukup sangat terkait dengan obesitas karena tubuh gagal mengeluarkan cukup kalori untuk mengimbangi asupan kalori dari sumber makanan, yang menyebabkan kelebihan energi yang disimpan sebagai lemak. Ketika gerakan fisik berkurang, pengeluaran energi secara keseluruhan juga menurun, terutama bagian energi yang terkait dengan aktivitas (yang biasanya mencakup sekitar 15–30% dari total kebutuhan energi harian). Seiring waktu, ketidakseimbangan antara konsumsi dan pengeluaran energi ini dapat

mengakibatkan penumpukan jaringan lemak, indeks massa tubuh (IMT) yang lebih tinggi, dan peningkatan risiko obesitas (Loeffelholz *et al.*, 2022). Selain itu, gaya hidup yang kurang aktif juga mengurangi sensitivitas insulin, menghambat metabolisme lemak, dan menyebabkan perubahan hormonal yang mendorong penumpukan lemak, sehingga memperburuk status gizi dan kesehatan metabolisme seseorang (Goyal & Rakhra, 2024).

Hasil studi ini sesuai dengan Dewi *et al.*, (2021), yang meneliti remaja berusia 14–15 tahun di Surabaya dan menemukan bahwa tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan kebugaran fisik. Mereka juga menemukan bahwa BMI dan persentase lemak tubuh berhubungan dengan kebugaran fisik yang lebih rendah. Penelitian tersebut menyoroti bahwa peningkatan lemak tubuh merupakan indikator kebugaran yang lebih signifikan daripada IMT saja, karena IMT tidak membedakan antara otot dan lemak. Meskipun demikian, hal ini mendukung studi sebelumnya yang menunjukkan bagaimana kurangnya aktivitas dapat menyebabkan penambahan berat badan dan penurunan kesehatan metabolismik (Dewi *et al.*, 2021).

Di sisi lain, sebuah studi longitudinal yang dilakukan oleh Chen dan Jiang (2020) yang melibatkan mahasiswa di Tiongkok mengungkapkan hubungan negatif yang konsisten antara IMT dan aspek kebugaran fisik, termasuk daya ledak dan daya tahan aerobik, baik dalam evaluasi antar individu maupun dalam individu. Studi tersebut juga menunjukkan hubungan positif antara IMT dan fleksibilitas, kemungkinan karena massa tubuh yang lebih tinggi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam tes seperti sit-reach. Semua partisipan yang sangat aktif mempertahankan IMT normal, menggarisbawahi hubungan yang kuat antara tingkat olahraga dan pengelolaan berat badan, menunjukkan bahwa atribut kebugaran seperti kekuatan dan daya tahan mungkin juga lebih unggul pada kelompok ini, meskipun tidak diukur secara langsung (Ding & Jiang, 2020).

Temuan penelitian ini kontras dengan temuan Nuraida (2024), yang menganalisis karyawan di PT. PLN UP3 Yogyakarta. Dalam penelitian tersebut, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan BMI ( $p = 0,340$ ), tetapi ditemukan hubungan penting antara asupan kalori dan IMT ( $p = 0,019$ ;  $r = 0,334$ ). Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, termasuk perbedaan intensitas

dan durasi aktivitas fisik, pendekatan yang digunakan dalam pengukuran, dan latar belakang budaya dan pola makan responden. Dalam penelitian Nuraida, aktivitas fisik yang dilaporkan cenderung minimal atau informal, sedangkan penelitian ini membuat perbedaan yang jelas antara tingkat aktivitas dari sedang hingga berat, semuanya menunjukkan IMT normal (Nuraida, 2024).

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian peserta melaporkan tingkat aktivitas fisik yang rendah dan 59,3% diklasifikasikan sebagai obesitas, yang menggarisbawahi perlunya inisiatif promosi kesehatan yang berbasis di lembaga, terutama di lingkungan perawatan kesehatan, yang harus bertindak sebagai teladan. Karyawan pusat kesehatan masyarakat, sebagai profesional di sektor kesehatan, memiliki kewajiban untuk menjadi teladan dalam mengadopsi gaya hidup sehat dan aktif. Tingkat aktivitas fisik yang tidak memadai di antara staf ini dapat menunjukkan pelaksanaan program kesehatan di tempat kerja yang tidak efektif. Model transtheoretis perubahan perilaku dapat menggambarkan proses di mana modifikasi kebiasaan aktivitas fisik terjadi. Banyak individu berada dalam fase kontemplasi atau persiapan, namun mereka belum mengambil langkah-langkah pasti (Engels *et al.*, 2022). Dengan demikian, suasana tempat kerja yang mendukung dan strategi perilaku yang konsisten sangat penting untuk memfasilitasi peralihan ke tahap tindakan dan mempertahankan aktivitas fisik.

Keunggulan utama penelitian ini adalah pengumpulan data primer langsung dari kelompok yang sangat relevan, khususnya karyawan di fasilitas perawatan kesehatan. Selain itu, kategori aktivitas fisik dan IMT diorganisir secara sistematis, dan korelasinya divalidasi menggunakan analisis statistik yang kuat. Studi ini juga membahas aspek-aspek penting dari kesehatan kerja dan dapat membantu dalam membentuk intervensi yang berfokus pada institusi. Meskipun demikian, ada beberapa kekurangan. Pertama, format studi potong lintang membatasi kemampuan untuk membuat kesimpulan kausal. Meskipun hubungan yang signifikan telah diidentifikasi, aktivitas rendah tidak selalu menyebabkan obesitas. Kedua, elemen lain yang memengaruhi IMT, seperti nutrisi, tingkat stres, durasi tidur, atau masalah kesehatan kronis, tidak dievaluasi.

## Kesimpulan

Sebanyak 50,0% pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong memiliki tingkat aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori tidak aktif. Mayoritas (63%) pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong memiliki indeks massa tubuh yang termasuk dalam kategori normal. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan indeks massa tubuh pada pegawai UPTD Puskesmas La'o Kelurahan Wali Kecamatan Langke Rembong.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Program Studi Pendidikan Kedokteran, Universitas Nusa Cendana yang telah membantu dalam memfasilitasi penyelesaian artikel ini.

## Referensi

- Agus, R. P. (2019). Mekanisme Resistensi Insulin Terkait Obesitas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 8(2), 354-358. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.190>
- Aziz, M. I. M. (2024). Mengeksplorasi Hubungan Antara Aerobic Exercise Dan Cardiorespiratory Fitness Pada Anak-Anak: Tinjauan Literatur. *Indonesian Journal of Physical Activity*, 4(1), 103-114. <https://doi.org/10.59734/ijpa.v4i1.63>
- Budi R, & Hernawan B. (2021). Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dan Tingkat Stres Dengan Obesitas. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952.
- Dewi, R. C., Rimawati, N., & Purbodjati. (2021). Body mass index, physical activity, and physical fitness of adolescence. *Journal of public health research*, 10(2). 10.4081/jphr.2021.2230
- Ding, C., & Jiang, Y. (2020). The relationship between body mass index and physical fitness among Chinese university students: results of a longitudinal study. In *Healthcare* (Vol. 8, No. 4, p. 570). MDPI. 10.3390/healthcare8040570
- Engels, E. S., Nigg, C. R., & Reimers, A. K. (2022). Predictors of physical activity behavior change based on the current stage of change—an analysis of young people from Hawai'i. *Journal of behavioral medicine*, 45(1), 38-49. 10.1007/s10865-021-00255-5
- González-Muniesa P, Martínez-González MA, Hu FB, Després JP, Matsuzawa Y, Loos RJF, Moreno LA, Bray GA, Martínez JA. (2017). Obesity. *Nat Rev Dis Primers*. 15;3:17034. 10.1038/nrdp.2017.34.
- Goyal, J., & Rakhra, G. (2024). Sedentaryism and chronic health problems. *Korean journal of family medicine*, 45(5), 239. 10.4082/kjfm.24.0099
- Hasibuan, F. R. (2021). *Hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan status gizi pada pedagang di Pasar Raya MMTC Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara). <https://repository.usu.ac.id/handle/123456789/31844>
- Juntara, P. E. (2019). Latihan kekuatan dengan beban bebas metode circuit training dan plyometric. *Altius: jurnal ilmu olahraga dan kesehatan*, 8(2), 6-19. 10.36706/altius.v8i2.8705
- Kemenkes RI. (2018). Klasifikasi Obesitas setelah pengukuran IMT [Internet]. Direktorat P2PTM. 2018 [cited 2021 Jul 14]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/klasifikasi-obesitas-setelah-pengukuran-imt>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 [Internet]. 2018. Available from: <http://labdata.litbang.depkes.go.id/riset-badan-litbangkes/menu-riskestesn/menu-riskesdas>
- Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2022 [Internet]. Jakarta; 2023. Available from: <https://p2p.kemkes.go.id/profil-kesehatan-2022/>
- Levesque, R. J. (2018). Obesity and overweight. In *Encyclopedia of Adolescence* (pp. 2561-2565). Springer, Cham. 10.1007/978-3-319-32132-5\_447-2
- Lindgren, M., & Börjesson, M. (2021). The importance of physical activity and cardiorespiratory fitness for patients with heart failure. *Diabetes research and clinical practice*, 176, 108833. 10.1016/j.diabres.2021.108833/
- Loeffelholz Christian V, & Birkenfeld A. (2022). Non-Exercise Activity Thermogenesis in Human Energy Homeostasis. Endotext. 2022.

- Medellu, N. S., Makmun, A., Laddo, N., Kamaluddin, I. D. K., & Royani, I. (2023). Hubungan Antara Obesitas Dengan Kadar Interleukin 6 (IL-6) Pada Populasi Anak Laki-Laki Di Kota Makassar. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(7), 452-460. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i7.249>
- Nuraida, A. S. (2024). *Hubungan Aktivitas Fisik dan Asupan Energi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Karyawan PT. PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) DI Yogyakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary lifestyle: overview of updated evidence of potential health risks. *Korean journal of family medicine*, 41(6), 365. 10.4082/kjfm.20.0165
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., ... & Olson, R. D. (2018). The physical activity guidelines for Americans. *Jama*, 320(19), 2020-2028. 10.1001/jama.2018.14854
- Rahman, M. M., Salikunna, N. A., Sumarni, S., Wahyuni, R. D., Badaruddin, R., Ramadhan, M. Z., & Arief, A. (2021). Hubungan Asupan Lemak Terhadap Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Angkatan 2019. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*, 7(1), 21-29. <https://doi.org/10.22487/htj.v7i1.137>
- Rosmiati, R., Haryana, N. R., Firmansyah, H., & Purba, R. (2023). Pola Makan, Aktivitas Fisik dan Obesitas pada Pekerja Urban di Indonesia. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 164-170. 10.20473/amnt.v7i2SP.2023.164-170
- Saputra, I., Esfandiari, F., Marhayuni, E., & Nur, M. (2020). Indeks massa tubuh dengan kadar Hb-A1c pada pasien diabetes melitus tipe II. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 597-603. <https://media.neliti.com/media/publications/462711-body-mass-index-with-hb-a1c-levels-in-ty-3d36a266.pdf>
- Sholichah, F., Aqnah, Y. I., & Sari, C. R. (2021). Asupan energi dan zat gizi makro terhadap persen lemak tubuh. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 2(02), 15-22. <https://doi.org/10.46772/jigk.v2i02.452>
- Sihombing, J. A., Prihantini, N. N., & Raizza, F. D. (2018). Hubungan glukosa darah sewaktu dengan indeks massa tubuh pada usia produktif. *Jurnal Ilmiah WIDYA*, 5(1), 1-4.
- WHO. (2016). Global Physical Activity Surveillance. Who. 2016;
- WHO. (2016). Obesity and overweight: Fact sheet. WHO Media Cent.
- WHO. (2018). Overweight and obesity. WHO.
- Wilk, M., Zajac, A., & Tufano, J. J. (2021). The influence of movement tempo during resistance training on muscular strength and hypertrophy responses: a review. *Sports medicine*, 51(8), 1629-1650. 10.1007/s40279-021-01465-2