

The Relationship of Physical Activity To The Incidence of Metabolic Syndrome in The Academic Community of Nusa Cendana University

***Ike Nur Safitri Miftahul Jannah¹, Ika Febianti Buntoro²,
Conrad Liab Hendricson Folamauk², Dyah Gita Rambu Kareri³***

¹Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Adisucipto St., Penfui, Kupang, NTT, 85001

²Departement of Tropical Medicine, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Adisucipto St., Penfui, Kupang, NTT, 85001

³Departement of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Adisucipto St., Penfui, Kupang, NTT, 85001

**Ike Nur Safitri Miftahul Jannah
Ikesafitri18@gmail.com*

Abstract

Background: Metabolic syndrome is a condition in which the formation of a group of metabolic dysregulations occurs, namely insulin resistance, atherogenic dyslipidemia, central obesity, and hypertension. The imbalance between calorie intake and calorie use will result in obesity, where obesity is a major component of metabolic syndrome. Physical activity is one of the factors causing metabolic syndrome.

Aim: Analyzing the relationship of physical activity to the incidence of metabolic syndrome in the academic community of Nusa Cendana University.

Method: This research method is correlation analytics with Cross Sectional design, which is research used to analyze the relationship between dependent and independent variables with data collection carried out simultaneously at one time. In this study, data analysis for physical activity was carried out by filling out the GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) questionnaire and for the diagnosis of metabolic syndrome based on the criteria of the Adult Treatment Panel (ATP) III. using Phi Cramer's V test with the variable level of the Bivariate test $P < 0.05$.

Results: The test results using the Phi Cramer's V statistical test obtained that there was no association of physical activity and metabolic syndrome with $p = 0.850 (p < 0.05)$.

Conclusion: There is no significant relationship between physical activity and the incidence of metabolic syndrome in the academic community of Nusa Cendana University.

Keywords: Metabolic syndrome; physical activity;

How to Cite:

Jannah INSM, Buntoro IF, Folamauk CLH, Kareri DGR. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Sindrom Metabolik Pada Civitas Akademika Universitas Nusa Cendana. Cendana Medical Journal. 2023; 11(2): 237-246. DOI: <https://doi.org/10.28932/10.28932/cmj.v11i2.13901>

© 2022 The Authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 

Research Article

Abstrak

Latar Belakang: Sindrom metabolik adalah kondisi dimana terjadinya pembentukan sekelompok disregulasi metabolik yaitu resistensi insulin, dislipidemia aterogenik, obesitas sentral, dan hipertensi. Tidak seimbang antara asupan kalori dan penggunaan kalori akan mengakibatkan terjadinya obesitas yang merupakan komponen utama dari sindrom metabolik. Aktivitas fisik merupakan salah satu factor penyebab terjadinya sindrom metabolik.

Tujuan: Menganalisis hubungan aktivitas fisik terhadap kejadian sindrom metabolik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana.

Metode: Metode penelitian ini adalah analitik korelasi dengan rancangan *Cross Sectional* yaitu penelitian yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel *dependent* dan *independent* dengan pengumpulan data dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu. Pada penelitian ini, analisis data untuk aktivitas fisik dilakukan dengan mengisi kuesioner GPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*) dan untuk diagnosis sindrom metabolik berdasarkan kriteria *Adult Treatment Panel (ATP) III*. menggunakan uji *Phi Cramer's V* dengan tingkat setiap variabel uji bivariat $P < 0,05$.

Hasil: Hasil uji menggunakan uji statistik *Phi Cramer's V* diperoleh bahwa tidak terdapat hubungan aktivitas fisik dan sindrom metabolik dengan $p = 0,850$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kejadian sindrom metabolik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana.

Kata kunci: Sindrom metabolik; Aktivitas fisik

Pendahuluan

Sindrom metabolik adalah kondisi dimana terjadinya pembentukan sekelompok disregulasi metabolik yaitu resistensi insulin, dislipidemia aterogenik, obesitas sentral, dan hipertensi.¹ Ketika seseorang mengalami kondisi-kondisi tersebut pada waktu yang sama, maka secara langsung akan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.² Kriteria diagnosis sindrom metabolik saat ini mengacu pada *World Health Organization (WHO)*, *Adult Treatment Panel III (ATP)* dan *International Diabetes Federation (IDF)* yang meliputi obesitas sentral, hipertrigliseridemia, hipertensi, hiperglikemia, dan mikroalbuminuria. Angka kejadian sindrom metabolik di dunia

meningkat setiap tahunnya sebesar 20-25%. Penyebab dari sindrom metabolik berhubungan erat dengan terjadinya stres oksidatif dan terjadinya disfungsi endotel.³

Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, di Indonesia kasus sindrom metabolik prevalensinya mencapai 23%. Kondisi kesehatan terkait dengan sindrom metabolik diantaranya proporsi obesitas meningkat dari 14,8% menjadi 21,8% pada usia dewasa, prevalensi hipertensi meningkat menjadi 34,1% dari yang semula 25,8%, serta prevalensi diabetes melitus meningkat dari 6,9% menjadi 8,5%.⁴ Prevalensi masing-masing komponen SM di Nusa Tenggara Timur (NTT) menurut data RISKESDAS tahun 2018 yaitu prevalensi obesitas sentral pada

Research Article

penduduk usia ≥ 15 tahun sekitar 19,31%, prevalensi diabetes melitus pada penduduk usia ≥ 15 tahun sekitar 0,86% dan prevalensi hipertensi pada penduduk usia ≥ 18 tahun sekitar 27,72%.⁵

Berdasarkan data skrining kesehatan yang dilakukan oleh *Health Promoting University* (HPU) tahun 2022 yang belum dipublikasi pada 68 responden di Universitas Nusa Cendana, didapatkan sebanyak 22 responden yang menderita hipertensi, 7 responden menderita diabetes melitus dan 2 responden menderita obesitas. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zahtamal *et al* tahun 2014 di perusahaan A, sebanyak 505 orang pekerja yang melakukan *medical check up* diketahui yang menderita sindrom metabolik sebanyak 109 orang sehingga didapatkan prevalensi kasus sindrom metabolik pada perusahaan A adalah sebanyak 21,58%. Prevalensi sindrom metabolik yang tinggi perlu diwaspadai, karena akan menjadi penyebab terjadinya penyakit kardiovaskuler.⁶

Sindrom metabolik dapat menyebabkan gangguan psikis, seperti depresi yang dapat berpengaruh terhadap lingkungan sekitar.⁷ Beberapa faktor perilaku pekerja diketahui juga berkontribusi terhadap timbulnya sindrom metabolik. Faktor tersebut antara lain adalah faktor pekerjaan yang memicu pekerja cenderung untuk berperilaku sedenter atau tidak banyak melakukan aktivitas fisik, pola

makan tidak sehat, perilaku merokok, stres, dan lain-lain.⁶

Berdasarkan faktor yang telah disebutkan, aktivitas fisik yang menjadi salah satu faktor penyebab sindrom metabolik adalah suatu kegiatan yang melibatkan pergerakan otot rangka yang membutuhkan lebih banyak energi dibandingkan dengan fase istirahat, hal ini merupakan suatu faktor penting dalam keseimbangan energi pada tubuh.⁸ Meningkatnya prevalensi sindrom metabolik berkaitan dengan perubahan gaya hidup, seperti perubahan aktivitas fisik dan perubahan pola makan. Berbagai fasilitas sarana yang sering digunakan seperti eskalator, kendaraan bermotor, *handphone*, dan lain-lain akan menyebabkan aktivitas fisik berkurang dan sedikitnya kalori yang digunakan. Tidak seimbang antara asupan kalori dan penggunaan kalori akan mengakibatkan terjadinya obesitas yang merupakan komponen utama dari sindrom metabolik.⁹

Metode

Penelitian ini bersifat analitik korelasi dengan rancangan *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan pada civitas akademika pada Fakultas Pertanian serta Fakultas Sains dan Teknik yang ada di Universitas Nusa Cendana. Pengambilan data dilakukan pada bulan September-

Research Article

November tahun 2022 dengan menggunakan alat ukur berupa Kuesioner GPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*) serta diagnosis sindrom metabolik ditegakkan berdasarkan kriteria dari NCEP ATP III. Total sampel pada penelitian ini sejumlah 70 orang yang terdiri dari dosen, pegawai dan mahasiswa.

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis dengan menggunakan program komputer yang bernama *Statistical Program for Social Science* (SPSS) secara analitik, dan menggunakan uji *Phi Cramer's V* dengan tingkat setiap variabel uji bivariat $P < 0,05$.

Hasil

Karakteristik 70 orang responden dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Frekuensi N=70	Persentase (%)
1.	Jenis Kelamin		
	• Laki-laki	28	40
	• Perempuan	42	60
2.	Usia		
	• 20-29	18	25,7
	• 30-39	20	28,6
	• 40-49	15	21,4
	• 50-59	14	20,0
	• 60-69	3	4,3
3.	Pendidikan Terakhir		
	• SMP	1	1,4
	• SMA	18	25,8
	• D2	1	1,4
	• D3	3	4,3
	• S1	25	35,7
	• S2	14	20
	• S3	8	11,4
4.	Asal Fakultas		
	• FAPERTA	31	44,3
	• FST	21	30
	• FKKH	17	24,3
	• FKM	1	1,4
5.	Pekerjaan		
	• Dosen	15	21,4
	• Pegawai	40	57,2
	• Mahasiswa	15	21,4
6.	Agama		
	• Islam	9	12,9
	• Katolik	12	17,1
	• Kristen Protestan	48	68,6
	• Hindu	1	1,4
	• Buddha	0	0

Research Article

Responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 28 responden (40%) dan responden yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 42 responden (60%). Responden terbanyak terdapat pada interval usia 30-39 tahun sebanyak 20 responden (28,6%) dan paling sedikit pada interval usia 60-69 tahun sebanyak 3 responden (4,3%). Pada pendidikan terakhir, responden paling banyak menempuh jenjang pendidikan S1 sebanyak 25 responden (35,7%) dan paling sedikit menempuh jenjang pendidikan SMP sebanyak 1 responden (1,4%) dan D2 sebanyak 1 responden (1,4%). Responden terbanyak berasal dari Fakultas Pertanian (FAPERTA) sebanyak 31 responden (44,3%) dan paling sedikit berasal dari Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) sebanyak 1 responden (1,4%). Pada penelitian ini, responden yang bekerja sebagai dosen sebanyak 15 responden

(21,4%), yang bekerja sebagai pegawai sebanyak 15 responden (57,2%) dan mahasiswa sebanyak 15 responden (21,4%). Responden terbanyak menganut agama Kristen Protestan sebanyak 48 responden (68,6%) dan paling sedikit menganut agama Hindu sebanyak 1 responden (1,4%).

Analisis Univariat

Tabel 2 Distribusi Data Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	Frekuensi N=70	Persentase (%)
Ringan	4	5,7%
Sedang	29	41,4%
Berat	37	52,8%

Distribusi data aktivitas fisik diperoleh sebanyak 37 responden (52,8%) dengan aktivitas fisik berat, 29 responden (41,4%) dengan aktivitas fisik sedang, dan 4 responden (5,7%) dengan aktivitas fisik ringan.

Tabel 3 Distribusi Data Komponen Sindrom Metabolik

No	Variabel	Frekuensi N=70	Persentase (%)
1.	Lingkar Pinggang		
	Normal	48	68,6%
	Obesitas Sentral	22	31,4%
2.	Kadar Trigliserida		
	Normal	54	77,1%
	Tinggi	16	22,9%
3.	Tekanan Darah Sistolik		
	Normal	56	80%
	Tinggi	14	20%
4.	Tekanan Darah Diastolik		
	Normal	55	78,6%
	Tinggi	15	21,4%
5.	Kadar HDL		
	Normal	64	91,4%
	Rendah	6	8,6%
6.	Kadar Gula Darah Puasa		
	Normal	64	91,4%
	Tinggi	6	8,6%

Research Article

Pada variabel lingk pinggang didapatkan hasil 48 responden (68,6%) memiliki lingk pinggang normal sedangkan 22 responden (31,4%) lainnya mengalami obesitas sentral. Untuk variabel kadar trigliserida diperoleh hasil 54 responden (77,1%) memiliki kadar trigliserida yang normal sedangkan 16 responden (22,9%) lainnya memiliki kadar trigliserida tinggi. Variabel tekanan darah sistolik terdapat 56 responden (80%) yang memiliki tekanan darah sistolik normal dan 14 responden (20%) lainnya memiliki tekanan darah sistolik tinggi. Sedangkan pada variabel tekanan darah diastolik terdapat 55 responden (78,6%) yang normal dan 15 responden (21,4%) lainnya memiliki

tekanan darah diastolik tinggi. Untuk kadar HDL normal terdapat 64 responden (91,4%) dan untuk kadar HDL rendah ada 6 responden (8,6%). Responden yang memiliki kadar gula darah puasa normal ada 64 responden (91,4%) sedangkan yang memiliki kadar gula darah puasa tinggi ada 6 responden (8,6%).

Tabel 4 Distribusi Data Sindrom Metabolik

Sindrom Metabolik	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	4	5,7%
Tidak	66	94,3%

Terdapat 4 responden (5,7%) yang mengalami sindrom metabolik, sedangkan yang tidak mengalami sindrom metabolik sebanyak 66 responden (94,3%).

Tabel 5 Distribusi Data Responden dengan Sindrom Metabolik

N o	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Pekerjaan	IMT (kg/m ²)	Interpretasi IMT	Lingk ar Pinggang	HD L	GD P	Tekan an darah	Triglis erida	Interpre tasi Aktivitas Fisik
1	Perempuan	59	Dosen	25,22	Overweight	88 cm	61	89	131/68	191	Sedang
2	Perempuan	38	Pegawai	28,51	Overweight	95 cm	46	87	120/90	201	Sedang
3	Laki-laki	33	Pegawai	24,38	Normal	88 cm	59	145	130/80	159	Berat
4	Perempuan	42	Pegawai	25,39	Overweight	90 cm	74	110	130/100	187	Berat

Hasil penelitian pada tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang mengalami sindrom metabolik berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 3 responden (75%). Mayoritas responden yang menderita sindrom metabolik bekerja sebagai pegawai

yang berjumlah 3 responden (75%) sedangkan 1 responden (25%) bekerja sebagai dosen. Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagian besar responden yang mengalami SM diatas 25,00 kg/m² yang diinterpretasikan sebagai berat badan lebih (*overweight*) sebanyak 3 responden (75%),

Research Article

sedangkan 1 responden lainnya memiliki IMT 24,38 kg/m² yang masih tergolong normal. Data yang diperoleh pada tabel menunjukkan bahwa terdapat 4 responden yang mengalami sindrom metabolik dari 70 responden yang diteliti. Berdasarkan lima komponen sindrom metabolik yang telah dilakukan pemeriksaan, pada responden 1, 2 dan 4 didapatkan lingkaran pinggang yang termasuk dalam kategori obesitas sentral sedangkan pada responden 3 dalam kategori normal dengan nilai rujukan lingkaran pinggang ≥ 102 cm untuk pria atau ≥ 88 cm untuk wanita.

Pemeriksaan untuk HDL pada responden 1, 3 dan 4 didapatkan kadar HDL normal sedangkan pada responden 2 didapatkan kadar HDL yang menurun dengan nilai rujukan HDL <40 mg/dL pada pria atau <50 mg/dL pada wanita. Kemudian pemeriksaan gula darah puasa pada responden 1 dan 2 didapatkan hasil kadar gula darah puasa yang normal sedangkan pada responden 3 dan 4 didapatkan kadar gula darah puasa yang tinggi atau tidak normal dengan nilai rujukan ≥ 110 mg/dL.

Selanjutnya pada pemeriksaan tekanan darah pada keempat responden mengalami hipertensi dengan nilai rujukan sistolik ≥ 130 dan diastolik ≥ 85 , apabila salah satu dari sistolik atau diastolik mengalami peningkatan maka masuk kedalam kategori hipertensi. Pemeriksaan terakhir yaitu pemeriksaan trigliserida

didapatkan hasil pada keempat responden mengalami peningkatan trigliserida dengan nilai rujukan ≥ 150 mg/dL.

Berdasarkan penjelasan dari data diatas keempat responden yang mengalami sindrom metabolik telah memenuhi 3 atau lebih dari 5 kriteria sindrom metabolik. Data yang diperoleh dari 4 responden yang mengalami sindrom metabolik, 2 diantaranya memiliki intensitas aktivitas fisik kategori sedang dan 2 responden lainnya memiliki intensitas aktivitas fisik kategori berat.

Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang digunakan pada penelitian ini adalah uji statistik *Phi Cramer's V*.

Tabel 6 Hubungan Aktivitas Fisik dan Sindrom Metabolik

Interpretasi Aktivitas Fisik	Sindrom Metabolik		Total	%	P value*		
	Tidak	Ya					
Berat	35	50	2	2,85	37	52,85	0,850
Sedang	27	38,6	2	2,85	29	41,45	
Ringan	4	5,7	0	0	4	5,7	
Total	66	94,3	4	5,7	70	100	

Berdasarkan hasil uji statistik *Phi Cramer's V* diperoleh bahwa tidak terdapat hubungan aktivitas fisik dan sindrom metabolik dengan $p = 0,850$ ($p < 0,05$).

Diskusi

Data yang diperoleh dari 70 responden yang diteliti terdapat 4 responden

Research Article

yang mengalami sindrom metabolik, diantaranya 3 responden (75%) berjenis kelamin perempuan dan 1 responden (25%) berjenis kelamin laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pijaryani (2021) dimana persentase responden yang mengalami sindrom metabolik pada wanita sebanyak 26,6% sedangkan pada pria sebanyak 18,3%. Keadaan ini berkaitan dengan kondisi fisiologis perempuan yang cenderung obesitas dan memiliki lemak lebih banyak terutama dibagian pinggang dibandingkan laki-laki.¹⁰

Selanjutnya, empat responden pada penelitian ini yang mengalami sindrom metabolik tiga diantaranya mempunyai usia < 50 tahun, sedangkan satu responden lainnya mempunyai usia > 50 tahun. Hal tersebut tidak sejalan dengan teori dalam penelitian Indriyati dkk (2020) yang menyebutkan bahwa pada umumnya puncak peningkatan sindrom metabolik terjadi pada usia > 50 tahun, sehingga perlu diterapkan pola makan sehat dan pola hidup sehat untuk civitas akademika Universitas Nusa Cendana.¹¹

Pada penelitian ini, 3 dari 4 responden yang menderita sindrom metabolik mengalami peningkatan lingkaran pinggang dan *overweight*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kamsu dkk (2011) pada pegawai eksekutif menyatakan bahwa status gizi *overweight*

memiliki risiko 5,54 kali lipat sindrom metabolik dibandingkan status gizi normal.¹²

Pada penelitian ini semua responden yang mengalami sindrom metabolik mempunyai kadar trigliserida yang tinggi (hipertrigliseridemia) dan hipertensi. Data responden yang mengalami sindrom metabolik kemungkinan mempunyai kebiasaan mengonsumsi lemak tinggi sehingga terjadi peningkatan lingkaran pinggang dan *overweight*. Pada penelitian yang dilakukan oleh putri dkk (2015) mengatakan bahwa obesitas yang menyebabkan penumpukan lemak pada jaringan adiposa terutama bagian visceral berisiko terjadinya peningkatan kadar trigliserida dalam darah atau yang disebut hipertrigliseridemia.¹³ Salah satu karakteristik obesitas adalah terjadinya pembesaran sel-sel lemak sehingga sel-sel lemak tersebut akan mensekresi produk-produk metabolik diantaranya sitokin proinflamasi, prokoagulan, peptida inflamasi, dan angiotensinogen. Produk-produk dari sel lemak dan peningkatan asam lemak bebas dalam plasma bertanggung jawab terhadap berbagai penyakit yang merupakan komponen penyakit sindrom metabolik seperti diabetes, penyakit jantung, dislipidemia, dan hipertensi.¹⁴

Hasil uji bivariat dengan $p = 0,850$ pada penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kejadian sindrom

Research Article

metabolik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lussi dkk (2016) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik dikarenakan kebiasaan pola makan yang buruk seperti meningkatnya makanan manis, dan menurunnya asupan sayur dan buah. Selain itu asupan kolesterol yang tinggi juga dapat mempengaruhi kadar trigliserida, LDL dan HDL darah. Meningkatnya asupan kolesterol dari batas normal yaitu 200 mg/hari menjadi 400-500 mg/hari akan meningkatkan kadar trigliserida 5-10 mg/dL yang akan meningkatkan faktor risiko terjadinya sindrom metabolik.¹⁴

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap kejadian sindrom metabolik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana dikarenakan tidak mengendalikan variabel perancu.

Simpulan

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kejadian sindrom metabolik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana. Prevalensi aktivitas fisik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana pada kategori berat sebanyak 37 responden (52,8%), kategori sedang sebanyak 29 responden (41,4%) dan kategori ringan

sebanyak 4 responden (5,7%). Prevalensi yang mengalami sindrom metabolik pada civitas akademika Universitas Nusa Cendana sebanyak 4 responden (5,7%) dan yang tidak mengalami sindrom metabolik sebanyak 66 responden (94,3%).

Daftar Pustaka

1. Fahed G, Aoun L, Zerdan MB, Allam S, Zerdan MB, Bouferraa Y, et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci.* 2022; 23(2).
2. Nilsson PM, Tuomilehto J, Rydén L. The metabolic syndrome – What is it and how should it be managed? *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(2):33–46.
3. Bil Khair F, Harvianto Y, Studi PJKR P, Palangka Raya U. Hubungan Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Pada Sindrom Metabolik Mahasiswa. *J Keolahragaan JUARA.* 2021; 1(2):64–9.
4. Sabiti FB, Sa'dyah NAC, Puspitaningrum AP. Kepatuhan Penggunaan Obat terhadap Profil Lipid dan Lingkar Perut pada Pasien Sindrom Metabolik di Rumah Sakit di Semarang. *Pharmacon J Farm Indones.* 2021; 18(2):187–93.
5. Riset Kesehatan Dasar Nusa Tenggara Timur 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018;
6. Zahtamal, Rochmah W, Prabandari YS, Setyawati LK. *The Prevalence of Metabolic Syndrome among Company Workers.* *Kesmas-National Public Heal J.* 2014; 9(2):113–20.
7. Prihaningtyas RA, Widjaja NA, Hanindita MH, Irawan R. Diet dan Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas. *Amerta Nutr.* 2020; 4(3):191.
8. Gondhowiardjo. Pedoman Strategi & Langkah Aksi Peningkatan Aktivitas Fisik. *NASPA J Kom Penanggulangan Kanker Nas.* 2019; 42(4):1.
9. Usroh F. Hubungan Antara Intensitas Aktivitas Fisik dengan Sindrom Metabolik. *Univ Islam Sultan Agung.*

Research Article

- 2018; 25–6.
10. Pijaryani I. Hubungan Jenis Kelamin, Umur dan Asupan Protein Terhadap Kejadian Sindrom Metabolik. *J Gizi Kesehat Mns.* 2021; 1(Dm):1
 11. Indriyati T, Muhafilah I, Fatimah F. Faktor Determinan Kejadian Pra-Sindrom Metabolik pada Dosen dan Tenaga Kependidikan di Institusi Pendidikan Tinggi. *J Ilm Kesehat.* 2020;12(1):70–83.
 12. Kamso S, Purwastyastuti P, Lubis DU, Juwita R, Robbi YK, Besral B. Prevalensi dan Determinan Sindrom Metabolik pada Kelompok Eksekutif di Jakarta dan Sekitarnya. *Kesmas Natl Public Heal J.* 2011; 6(2):85.
 13. Putri SR, A DI. Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar Trigliserida. *J Major.* 2015; 4(9):78–82.
 14. Lussi Wahyu Putri Utami FFD. Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik, Kebiasaan Olahraga, Screen Time, Dan Durasi Tidur Dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Remaja Obesitas. 2016; 5(Jilid 1):106–13.