

Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Artikel Penelitian

HUBUNGAN TINGKAT STRES DENGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH PADA MAHASISWA PRODI KEDOKTERAN UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

THE RELATIONSHIP BETWEEN STRESS LEVELS AND BODY FAT PERCENTAGE AMONG MEDICAL STUDENTS AT UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Muhammad Rachman Nugroho^a, Yuda Nabella Prameswari^{b*}, Rukman Abdullah^c

^a Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, 42121, Banten, Indonesia.

^b Departemen Biologi Medis, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, 42121, Banten, Indonesia.

^c Departemen Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, 42121, Banten, Indonesia.

Histori Artikel

Diterima:
15 Mei 2025

Revisi:
17 Juni 2025

Terbit:
1 Juli 2025

Kata Kunci

Mahasiswa
Kedokteran,
Manajemen Stres,
Persentase Lemak
Tubuh, Studi Potong
Lintang, Tingkat
Stres

Keywords

Medical Students,
Stress Management,
Body Fat
Percentage, Cross-
Sectional Study,
Stress Levels

*Korespondensi

Tel.
08222208293
Email:
yuda.nabella
@untirta.ac.id

ABSTRAK

Stres merupakan respon psikologis dan fisiologis yang dapat memengaruhi komposisi tubuh, termasuk persentase lemak tubuh sebagai indikator risiko penyakit metabolik. Mahasiswa kedokteran yang rentan terhadap stres tinggi berpotensi mengalami peningkatan persentase lemak tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat stres dengan persentase lemak tubuh pada mahasiswa kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah stratified random sampling, dengan total 98 responden dari mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Tingkat stres diukur menggunakan kuesioner *Perceived Stress Scale* yang disebarluaskan melalui *Google Forms*, sedangkan persentase lemak tubuh diukur dengan metode *Bioelectrical Impedance Analysis*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *chi-square*. Hasil penelitian diperoleh data bahwa mayoritas responden berada pada tingkat stres sedang (52%) dan memiliki persentase lemak tubuh dalam kategori tinggi (53,1%). Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat stres dan persentase lemak tubuh ($p < 0,05$). Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat stres berhubungan dengan peningkatan persentase lemak tubuh pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Oleh karena itu, pengelolaan stres yang efektif dapat meningkatkan kesehatan fisik mahasiswa, termasuk persentase lemak tubuh yang lebih optimal. Namun, hasil ini memiliki keterbatasan, karena hanya melibatkan satu institusi.

ABSTRACT

Stress is a psychological and physiological response that can affect body composition, including body fat percentage, which serves as an indicator of metabolic disease risk. Medical students, who are often exposed to high levels of stress, may be prone to increased body fat percentage. This study aims to examine the relationship between stress levels and body fat percentage among medical students at Sultan Ageng Tirtayasa University. This research is an analytical observational study using a cross-sectional approach. The sampling technique applied was stratified random sampling, involving a total of 98 active students from the Medical Study Program at Sultan Ageng Tirtayasa University. Stress levels were measured using the *Perceived Stress Scale* questionnaire distributed via *Google Forms*, while body fat percentage was assessed using the *Bioelectrical Impedance Analysis* method. Data were analyzed using the *chi-square* statistical test. The results showed that the majority of respondents had a moderate level of stress (52%) and a high body fat percentage (53.1%). Statistical analysis revealed a significant relationship between stress levels and body fat percentage ($p < 0.05$). This study demonstrates that stress levels are associated with an increase in body fat percentage among medical students at Sultan Ageng Tirtayasa University. Therefore, effective stress management may contribute to improved physical health in students, including achieving a more optimal body fat percentage. However, these findings are limited by the fact that the study was conducted at a single institution.

DOI: <http://doi.org/10.30743/ibnusina.v24i2.924>

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Stres merupakan masalah psikologis dan fisiologis yang umum terjadi dan menjadi salah satu penyebab utama gangguan mental pada individu dari berbagai kelompok usia. Secara fisiologis, stres merupakan respons tubuh terhadap stresor psikososial, yang dapat berupa situasi lingkungan yang tidak terkontrol, tekanan sosial, maupun tuntutan fisik. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada kesehatan mental, tetapi juga berkontribusi terhadap perubahan fisiologis, termasuk komposisi tubuh.¹

Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 264 juta orang di dunia mengalami stres pada tahun 2019. Sebuah survei terhadap 4.169 responden di Inggris menunjukkan bahwa 90% di antaranya pernah mengalami stres.^{2,3} Prevalensi stres yang tinggi juga ditemukan dalam kalangan mahasiswa. Studi oleh Al Raseed et al. di Arab Saudi terhadap mahasiswa *Imam Abdulrahman Bin Faisal University* menunjukkan bahwa mahasiswa dari berbagai program studi mengalami stres ringan (18,7%), sedang (64%), dan berat (17,4%), dengan prevalensi stres pada mahasiswa kedokteran sebesar 41,56%.⁴ Penelitian lain oleh Sani M et al. di *Jizan University* menunjukkan prevalensi stres sebesar 71,9% pada mahasiswa kedokteran, dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan (77%) dibandingkan laki-laki (64%), dan beban jam belajar sebagai penyebab utama.⁵

Penelitian di Universitas Andalas, Indonesia pada tahun 2016 melaporkan bahwa 51,1% dari 219 mahasiswa kedokteran mengalami stres.⁶ Sementara itu, di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas

Kristen Krida Wacana, dari 150 responden, sebanyak 22% mengalami stres ringan, 68,7% stres sedang, dan 9,3% stres berat.⁷ Stres pada mahasiswa kedokteran dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti beban akademik, ujian, manajemen waktu, sistem pembelajaran, serta tekanan dari orang tua untuk meraih indeks prestasi kumulatif (IPK) tinggi. Selain itu, keterlibatan dalam organisasi mahasiswa, serta tuntutan menyelesaikan tugas akhir atau skripsi, juga berkontribusi terhadap timbulnya stres.^{5,8} Studi oleh Barbayannis et al. (2022) menemukan bahwa stres akademik berhubungan signifikan dengan kesejahteraan mental mahasiswa. Kelompok yang paling terdampak adalah mahasiswa non-biner dan perempuan, yang melaporkan tingkat stres akademik tertinggi dan kesejahteraan mental terendah.⁹

Stres berdampak pada aspek psikologis dan fisiologis, termasuk peningkatan *body fat percentage* (BF%). Mekanismenya meliputi *emotional eating* yang dipicu oleh stres emosional dan peningkatan hormon *corticotrophin releasing hormone* (CRH) yang merangsang sekresi glukokortikoid. Glukokortikoid dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase (LPL) di jaringan adiposa, terutama pada lemak visceral, yang mempercepat penyimpanan lemak. Selain itu, glukokortikoid juga dapat meningkatkan nafsu makan dan perilaku makan, berkontribusi pada akumulasi lemak tubuh.¹⁰

Namun demikian, hubungan antara stres dan status gizi masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Studi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan antara stres dan status

gizi. Hal ini dikaitkan dengan perilaku *emotional eating* yang tidak cukup signifikan dalam memengaruhi total asupan makanan dan nutrisi.⁸ Sebaliknya, penelitian oleh Lopuszanska-Dawid et al. pada pria dewasa di Polandia menunjukkan bahwa *body fat percentage* (BF%) memiliki hubungan yang sangat signifikan dengan tingkat stres, sedangkan *body mass index* (BMI) tidak menunjukkan hubungan serupa.¹¹ Hal ini mengindikasikan bahwa dampak stres terhadap komposisi tubuh lebih terlihat pada parameter spesifik seperti BF% dibandingkan indikator umum seperti BMI.

Dengan mempertimbangkan tingginya prevalensi stres di kalangan mahasiswa kedokteran serta dampaknya terhadap persentase lemak tubuh, maka penting untuk melakukan penelitian yang mengkaji hubungan antara keduanya. Saat ini, penelitian yang secara khusus mengevaluasi hubungan antara stres dan BF% pada mahasiswa kedokteran masih terbatas, dan hasil-hasil sebelumnya menunjukkan inkonsistensi. Oleh karena itu, studi ini menjadi relevan dalam upaya memahami dampak stres terhadap komposisi tubuh, khususnya pada mahasiswa kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

METODE

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*) yang bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara tingkat stres dan persentase lemak tubuh pada mahasiswa kedokteran. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan

dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (No. 38 /UN43.20/KEPK/2025) dan dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, pada bulan Februari hingga Mei 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dengan total sebanyak 196 mahasiswa yang terdaftar pada angkatan tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024. Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini mencakup mahasiswa yang memiliki gangguan endokrin seperti *cushing syndrome*, *polycystic ovary syndrome* (PCOS), dan hipotiroidisme, serta mahasiswa yang mengonsumsi obat-obatan yang diketahui dapat meningkatkan persentase lemak tubuh, seperti insulin, sulfonilurea, thiazolidinediones, kontrasepsi progesteron, β -blocker, amitriptyline, nortriptyline, karbamazepin, dan kortikosteroid. Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling* berdasarkan angkatan (2021–2024), dengan jumlah sampel sebanyak 98 responden yang ditentukan melalui rumus perbandingan proporsi oleh Lemeshow.

Tingkat stres diukur menggunakan kuesioner *Perceived Stress Scale* (PSS-10) versi Bahasa Indonesia yang valid dan reliabel (nilai korelasi $>0,333$ dan Cronbach's Alpha = 0,888).¹² Pengukuran BF% dilakukan menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (InBody770), dengan tinggi badan diukur menggunakan stadiometer Seca 213.¹³

Tingkat stres dikategorikan menjadi ringan, sedang, dan berat, serta obesitas ditentukan berdasarkan kriteria BF% $\geq 25\%$ untuk pria dan $\geq 35\%$ untuk wanita.¹⁴ Data dianalisis secara deskriptif dan analitik. Hasil analisis deskriptif disajikan dalam bentuk narasi dan tabel untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antar variabel menggunakan uji *Chi-Square*. Data yang tidak memenuhi syarat untuk uji *Chi-Square*, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji *Fisher's Exact* sebagai alternatif. Interpretasi hasil analisis didasarkan pada nilai $p < 0,05$ yang dianggap bermakna secara statistik. Selain itu, ditampilkan pula nilai *Odds Ratio* (OR) beserta *95% Confidence Interval* (CI) untuk menilai kekuatan dan arah hubungan antar variabel.

HASIL

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi beberapa variabel demografis dan gaya hidup, yaitu jenis kelamin, usia, angkatan, indeks prestasi kumulatif (IPK), waktu olahraga, dan pola makan. Dalam penelitian ini, tingkat stres sebagai variabel bebas, sedangkan persentase lemak tubuh sebagai variabel terikat yang dianalisis hubungannya dengan tingkat stres pada mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian ini berada pada rentang usia 17–20 tahun, yaitu sebanyak 55,1%. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan, yaitu sebesar 73,5%. Distribusi

responden berdasarkan angkatan relatif seimbang, masing-masing mewakili 50% dari total sampel. Sebagian besar responden memiliki indeks prestasi kumulatif (IPK) $\geq 3,00$, yaitu sebanyak 95,9%. Dalam hal waktu olahraga, mayoritas responden (84,7%) melakukan olahraga < 150 menit per minggu. Sementara itu, pola makan responden menunjukkan bahwa 63,3% mahasiswa mengonsumsi makanan 1–2 kali per hari.

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
- 17 – 20 Tahun	54	55.1
- >20 Tahun	44	44.9
Total	98	100
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	26	26.5
- Perempuan	72	73.5
Total	98	100
Angkatan		
- 2023-2024	49	50
- 2021-2022	49	50
Total	98	100
Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)		
- IPK $\geq 3,00$	94	95.9
- IPK $< 3,00$	4	4.1
Total	98	100
Waktu Olahraga		
- ≥ 150 menit per minggu	15	15.3
- < 150 menit per minggu	83	84.7
Total	98	100
Pola Makan		
- 1-2 kali per hari	62	63.3
- 3-4 kali per hari	36	36.7
Total	98	100

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan Tingkat Stres Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Tingkat Stres	Frekuensi	Persentase (%)
Ringan	27	27.6
Sedang	51	52
Berat	20	20.4
Total	98	100

Tabel 2. menunjukkan hasil bahwa mayoritas mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengalami stres sedang, yaitu 51 orang (52%), diikuti oleh 27 orang (27,6%) dengan stres ringan, dan 20 orang (20,4%) dengan stres berat.

Tabel 3. menunjukkan hasil bahwa 52 mahasiswa (53,1%) memiliki persentase lemak tubuh tinggi, sedangkan 46 mahasiswa (46,9%) berada dalam kategori normal.

Tabel 3. Distribusi Responden berdasarkan Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Persentase Lemak Tubuh	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	46	46.9
Tinggi	52	53.1
Total	98	100

Analisis uji perbandingan proporsi pada karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, angkatan, waktu olahraga, dan pola makan dilakukan menggunakan uji *chi-square*. Sementara itu, karakteristik IPK dianalisis menggunakan uji *Fisher's Exact* karena tidak memenuhi asumsi *chi-square*, yaitu terdapat lebih dari 20% sel dengan nilai *expected count* kurang dari 5 (sebanyak 50%). Hasil analisis bivariat antara karakteristik responden dengan persentase lemak tubuh menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$) serta interval kepercayaan memotong angka satu, yang berarti tidak dapat disimpulkan bahwa karakteristik responden tertentu memiliki peran dalam mencegah atau menyebabkan persentase lemak tubuh yang tinggi.

Tabel 4. Hubungan Karakteristik Responden dengan Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Karakteristik	Persentase Lemak Tubuh		Nilai p	OR (Interval Kepercayaan 95%)
	Normal n (%)	Tinggi n (%)		
Usia				
17 – 20 Tahun	30 (55.6)	24 (44.4)	0.058 ^{CS}	2.18 (0.96-4.94)
>20 Tahun	16 (36.4)	28 (63.6)		
Jenis Kelamin				
Laki-laki	13 (50)	13 (50)	0.715 ^{CS}	1.18 (0.48-2.9)
Perempuan	33 (45.8)	39 (54.2)		
Angkatan				
2023-2024	24 (49)	25 (51)	0.686 ^{CS}	1.17 (0.53-2.6)
2021-2022	22 (44.9)	27 (55.1)		
Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)				
IPK $\geq 3,00$	44 (46.8)	50 (53.2)	1 ^{FE}	0.88 (0.11-6.5)
IPK $< 3,00$	2 (50)	2 (50)		
Waktu Olahraga				
≥ 150 menit per minggu	8 (53.3)	7 (46.7)	0.59 ^{CS}	1.3 (0.44-4.07)
< 150 menit per minggu	38 (45.8)	45 (54.2)		
Pola Makan				
1-2 kali per hari	31 (50)	31 (50)	0.429 ^{CS}	1.4 (0.61-3.2)
3-4 kali per hari	15 (41.7)	21 (58.3)		

n = Frekuensi, OR = *Odd Ratio*, ^{CS} = *Chi-Square*, ^{FE} = *Fisher's Exact*

Tabel 5. Hubungan Tingkat Stres dengan Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Tingkat Stres	Persentase Lemak Tubuh		Nilai p	OR (Interval Kepercayaan 95%)
	Normal n (%)	Tinggi n (%)		
Ringan	19(70.4%)	8(29.6%)	0.004 ^{CS*}	3.87 (1.48-10.05)
Sedang-Berat	27(38%)	44(62%)		

n = Frekuensi, OR = *Odd Ratio*, ^{CS} = *Chi-Square*, * = signifikan

Pada tabel 5. hasil analisis perbandingan proporsi menunjukkan bahwa sebanyak 44 mahasiswa dengan tingkat stres sedang hingga berat memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi. Sebaliknya, pada kelompok mahasiswa dengan tingkat stres ringan, sebanyak 19 orang memiliki persentase lemak tubuh yang normal.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara tingkat stres dan persentase lemak tubuh. Nilai ini menunjukkan bahwa perbedaan distribusi persentase lemak tubuh antar kelompok tingkat stres tidak terjadi secara kebetulan, melainkan mencerminkan adanya pola hubungan yang bermakna secara statistik. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa mahasiswa dengan tingkat stres sedang hingga berat memiliki risiko 3,87 kali lebih besar untuk memiliki persentase lemak tubuh tinggi, dibandingkan dengan mahasiswa yang memiliki tingkat stres ringan.

DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi terbesar responden berada pada kelompok usia 17–20 tahun (55,1%) dibandingkan dengan usia >20 tahun (44,9%). Proporsi ini berkaitan dengan komposisi usia angkatan, khususnya angkatan 2022 yang sebagian besar lahir pada tahun 2004 dan belum mencapai usia 21 tahun saat pengambilan data

dilakukan antara 19 Februari hingga 4 Maret 2025. Temuan ini sejalan dengan penelitian Dewi S, et al. yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Atma Jaya, di mana kelompok usia 17–20 tahun mendominasi sebanyak 92,2%.¹⁵ Kategori usia 17–20 tahun dan >20 tahun digunakan berdasarkan pertimbangan fisiologis, yakni kadar testosteron yang mulai mengalami penurunan setelah usia 20 tahun. Penurunan kadar testosteron diketahui dapat meningkatkan penyerapan lemak oleh adiposit, karena testosteron berperan dalam mobilisasi lipid dan menghambat penyerapannya.¹⁶ Selain aspek fisiologis, pembagian kategori usia juga didasarkan pada aspek psikologis. Berdasarkan teori perkembangan psikososial Erikson, usia 12–20 tahun merupakan tahap perkembangan *identity vs. identity confusion*, sedangkan usia 21–40 tahun memasuki tahap *intimacy vs. isolation*.¹⁷ Perbedaan tahap perkembangan ini memengaruhi respons stres dan pengelolaan gaya hidup, termasuk pola makan dan aktivitas fisik, yang berdampak pada persentase lemak tubuh.^{17,18}

Jenis kelamin perempuan lebih dominan, yaitu 72 orang (73,5%), dibandingkan dengan laki-laki yang berjumlah 26 orang (26,5%). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Adryana NC et al., yang menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung adalah perempuan, yaitu sebanyak 72%. Penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa jurusan kedokteran lebih diminati oleh calon mahasiswa berjenis kelamin perempuan, sementara mahasiswa laki-laki cenderung memilih Fakultas Teknik.¹⁹ Penelitian lain yang dilakukan oleh Herawati K (2018) juga mengungkapkan bahwa Rumpun Ilmu Kesehatan (RIK) dan Rumpun Ilmu Sosial dan Humaniora (SOSHUM) lebih didominasi oleh perempuan.¹⁸ Hal ini bisa dijelaskan karena perempuan cenderung tertarik pada bidang sastra, sosial, dan penulisan, serta unggul dalam mengekspresikan perasaan dan kemampuan bahasa. Sebaliknya, laki-laki biasanya lebih unggul dalam kemampuan spasial dan matematika.¹⁸ Perbedaan ini bisa dipengaruhi oleh struktur otak laki-laki dan perempuan yang berbeda. Perempuan memiliki korpus kalosum dan komisura anterior yang lebih besar, sehingga kedua hemisfer otak bekerja lebih efisien dalam fungsi emosional dan bahasa.^{20,21} Sebaliknya, laki-laki cenderung lebih dominan menggunakan hemisfer kanan yang terkait dengan pengolahan emosi.^{20,21}

Sampel penelitian terdiri dari 98 mahasiswa angkatan 2021-2022 dan 2023-2024, masing-masing 49 orang, diambil dengan *stratified random sampling* berdasarkan jumlah mahasiswa tiap angkatan. Angkatan 2023-2024 (tingkat 1 dan 2) masih dalam masa adaptasi, sedangkan angkatan 2021-2022 (tingkat 3 dan 4) sudah lebih stabil dalam lingkungan kampus.¹⁸

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Permendikbud) Nomor 3 Tahun 2020, kategori IPK dibagi menjadi tiga, yaitu IPK 2,76-3,00 dinyatakan lulus dengan predikat Memuaskan, IPK 3,00-3,50 dinyatakan lulus dengan predikat Sangat Memuaskan, dan IPK >3,50 dinyatakan lulus dengan predikat Pujian.²² Pada penelitian ini sebagian besar mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki IPK $\geq 3,00$, dengan jumlah 94 orang (95,9%). Sebaliknya, hanya 4 orang (4,1%) yang memiliki IPK <3,00. Data ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa berhasil meraih IPK yang baik. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian dari Praniwi (2023), yang melaporkan 92,5% mahasiswa kedokteran Universitas Sultan Agung memiliki IPK >3,00, dan 7,5% memiliki IPK <3,00.²³

Kategori waktu olahraga dalam penelitian ini didasarkan pada anjuran dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yang merekomendasikan aktivitas fisik minimal dilakukan selama 150 menit per minggu dengan intensitas sedang, minimal 30 menit setiap hari.²⁴ Selain itu, pedoman dari *United States Department of Health and Human Services* (HHS) tahun 2008 dan *World Health Organization* (WHO) tahun 2010 menyarankan agar orang dewasa melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama total minimal 150 menit setiap minggu, atau setara dengan 450–900 MET-menit per minggu.²⁵ Pedoman dari *American Heart Association* dan *American College of Cardiology* juga merekomendasikan jumlah aktivitas yang sama, namun dibagi dalam

durasi lebih lama (40 menit per sesi) dan frekuensi lebih rendah (3–4 kali per minggu).²⁵ Penelitian ini melaporkan sebanyak 15 orang mahasiswa (15,3%) melakukan olahraga lebih dari 150 menit per minggu, sementara 83 orang mahasiswa (84,7%) melakukan olahraga kurang dari 150 menit per minggu. Temuan ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfarsi et al. (2022), yang menunjukkan bahwa lebih dari setengah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati (60%) memiliki kebiasaan olahraga teratur.²⁶ Perbedaan ini disebabkan oleh faktor lingkungan atau perbedaan kegiatan belajar mengajar antara Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati dan Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Karakteristik pola makan mahasiswa dalam penelitian ini menunjukkan bahwa 62 orang (63,3%) memiliki pola makan 1-2 kali per hari, sementara 36 orang (36,7%) memiliki pola makan 3-4 kali per hari. Kategori pola makan ini didasarkan pada frekuensi makan yang dapat mempengaruhi komposisi tubuh. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maretha et al. (2020), yang menemukan bahwa 60% mahasiswa memiliki frekuensi makan utama kurang dari 2 kali per hari, sementara 40% makan lebih dari 3 kali per hari.²⁷ Waktu sarapan sering kali menjadi waktu makan yang paling sering dilewati oleh responden, karena berbagai alasan seperti kurangnya waktu di pagi hari, tidak terbiasa makan pagi, tidak nafsu makan, atau bangun terlambat.²⁷ Frekuensi makan yang tinggi terkait dengan asupan kalori lebih besar, berpotensi meningkatkan penumpukan lemak tubuh.

Penelitian ini melaporkan bahwa 27,6% mahasiswa mengalami stres ringan, 52% stres sedang, dan 20,4% stres berat. Stres sedang lebih dominan karena pengukuran dilakukan pada awal perkuliahan setelah libur, ketika mahasiswa masih menyesuaikan diri dengan jadwal dan tugas baru selama sebulan terakhir. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arsita E et al. (2024) pada mahasiswa kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana, yang menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami stres sedang (68,7%).⁷ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurfauziah et al. (2024) menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa tahun pertama Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia mengalami tingkat stres sedang, khususnya pada kategori *Academic Related Stressor* (ARS) dan *Intrapersonal and Interpersonal Related Stressor* (IRS), masing-masing sebesar 44,1%.²⁸

Kesehatan mental mahasiswa kedokteran menjadi perhatian penting karena prevalensi stres, depresi, kecemasan, dan kelelahan yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa program studi lain. Faktor utama adalah durasi dan intensitas pendidikan kedokteran yang menimbulkan beban akademik berat. Lingkungan fakultas kedokteran yang penuh tekanan menyebabkan stres kronis yang berdampak negatif pada kesejahteraan emosional, psikologis, dan fisik mahasiswa sepanjang masa studi.²⁹

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa 52 orang mahasiswa (53,1%) memiliki persentase lemak tubuh tinggi, yang menunjukkan adanya kaitan antara faktor fisik dengan kondisi stres yang dialami mahasiswa. Hasil ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan oleh Shavela et al. (2020), yang menemukan bahwa 58,5% mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya memiliki persentase lemak tubuh tinggi.³⁰ Temuan ini juga didukung oleh penelitian Zahara et al. (2025) dan Sari NYP et al. (2024), yang menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah dan Universitas Sriwijaya memiliki persentase lemak tubuh berlebih atau obesitas (67,3%).^{31,32}

Pada penelitian ini, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara usia dengan persentase lemak tubuh. Hasil ini berbeda dengan penelitian oleh Makmun dan Risdayani (2021), yang menemukan adanya hubungan antara usia dan obesitas.³³ Perbedaan tersebut disebabkan oleh rentang usia responden dalam penelitian ini yang relatif sempit, yaitu antara 17–23 tahun, dan seluruhnya masih tergolong usia dewasa muda. Sementara itu, penelitian Makmun dan Risdayani melibatkan sampel dengan rentang usia yang lebih luas, yaitu 15–60 tahun. Obesitas dapat terjadi di berbagai usia, namun prevalensinya lebih tinggi pada usia 35–60 tahun akibat penurunan metabolisme sejak usia 25 tahun, sekitar 4% setiap dekade. Penurunan ini lebih signifikan pada wanita menopause, di mana kebutuhan kalori menurun, tetapi jika pola makan tidak disesuaikan, dapat menyebabkan peningkatan berat badan.^{33,34} Selain itu, bertambahnya usia meningkatkan kadar lemak tubuh sekitar 1% per tahun sejak usia 40-an, disertai penurunan massa otot dan organ seperti hati.³⁵

Pada penelitian ini, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara jenis kelamin

dengan persentase lemak tubuh. Hasil ini sejalan dengan temuan Archilona et al. (2014) yang juga tidak menemukan hubungan signifikan antara jenis kelamin dan persentase lemak tubuh pada mahasiswa kedokteran.³⁶ Namun, berbeda dengan penelitian Tanner et al. (2020) yang menemukan adanya hubungan signifikan pada remaja di Jakarta.³⁷ Perbedaan hasil ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik sampel. Mahasiswa kedokteran umumnya memiliki gaya hidup, tingkat aktivitas fisik, dan pola makan yang berbeda dibandingkan dengan remaja atau populasi umum, sehingga memengaruhi distribusi lemak tubuh.

Penelitian ini tidak menemukan hubungan yang bermakna antara angkatan mahasiswa dengan persentase lemak tubuh. Hasil ini berbeda dengan temuan Kok et al. (2023) dan Al-Awwad et al. (2021) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tahun akademik dan obesitas.^{38,39} Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan populasi dan cakupan studi. Penelitian ini hanya melibatkan mahasiswa kedokteran dengan karakteristik akademik dan gaya hidup yang lebih seragam, sementara kedua studi tersebut mencakup populasi mahasiswa yang lebih luas dan beragam dari segi fakultas maupun tingkatan akademik.

Hubungan antara IPK dan persentase lemak tubuh dalam penelitian ini tidak bermakna. Hasil ini sejalan dengan temuan Astuti dan Fathonah (2019) serta Muflih (2022) yang menyatakan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dan prestasi akademik.^{40, 41} Namun, berbeda dengan penelitian Prayogi et al. (2019) yang menemukan hubungan signifikan

antara status gizi dan IPK.⁴² Perbedaan ini dipengaruhi oleh sedikitnya proporsi mahasiswa dengan IPK <3,00 serta berbagai faktor lain, baik internal seperti motivasi, kondisi psikologis, dan kesehatan, maupun eksternal seperti dukungan keluarga, lingkungan kampus, dan gaya mengajar dosen.⁴²

Waktu olahraga dalam penelitian ini tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan persentase lemak tubuh. Hasil ini sejalan dengan temuan Archilona et al. (2016), Jaya et al. (2020), dan Sari et al. (2024) yang juga melaporkan tidak adanya hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh pada mahasiswa kedokteran.^{32,36,43} Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Gifari et al. (2022), Miftachurochmah et al. (2024), dan Ramadan et al. (2024) yang menemukan adanya hubungan bermakna antara aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh.^{44,45,46} Perbedaan ini disebabkan oleh variasi karakteristik sampel. Penelitian ini melibatkan mahasiswa kedokteran yang umumnya memiliki aktivitas fisik lebih rendah akibat tuntutan akademik, berbeda dengan sampel penelitian lain, seperti remaja dan mahasiswa olahraga. Selain itu, analisis hanya berdasarkan frekuensi olahraga tanpa mempertimbangkan jenis dan intensitasnya juga memengaruhi hasil. Menurut Bellicha et al. (2021), latihan aerobik lebih efektif dalam menurunkan berat badan dan lemak tubuh, sementara latihan beban lebih baik dalam mempertahankan massa otot saat terjadi pembatasan kalori.⁴⁷

Pada penelitian ini juga tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara pola makan dan persentase lemak tubuh. Frekuensi makan yang

lebih tinggi umumnya dikaitkan dengan peningkatan asupan energi. Penelitian oleh Makmun et al. (2021) menunjukkan bahwa frekuensi makan berhubungan dengan status gizi.³³ Ramadan et al. (2024) menemukan bahwa tingkat asupan energi berkorelasi dengan persentase lemak tubuh.⁴⁶ Sebaliknya, Tanner et al. (2020) melaporkan bahwa asupan energi tidak berhubungan dengan persentase lemak tubuh.³⁷ Perbedaan hasil ini disebabkan oleh variasi metode pengukuran pola makan. Penelitian ini hanya mengkategorikan frekuensi makan menjadi dua kelompok, sementara Makmun et al. menggunakan tiga kategori, dan Tanner et al. menggunakan metode *food recall* 24 jam. Selain itu, perbedaan definisi obesitas berdasarkan persentase lemak tubuh dan IMT dapat memengaruhi hasil, karena persentase lemak tubuh lebih dipengaruhi oleh jenis asupan dan aktivitas fisik, yang menentukan akumulasi lemak tubuh.^{37,46}

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara tingkat stres dan persentase lemak tubuh. Mahasiswa dengan tingkat stres sedang hingga berat memiliki risiko 3,87 kali lebih besar untuk mengalami persentase lemak tubuh tinggi, dibandingkan mahasiswa dengan tingkat stres ringan. Mekanisme hubungan antara stres dan peningkatan persentase lemak tubuh melibatkan perubahan perilaku dan respons fisiologis tubuh. Stres kronis dapat memicu kebiasaan makan berlebih, khususnya konsumsi makanan tinggi kalori dan lemak, sebagai bentuk *coping mechanism*. Aktivasi aksis *hipotalamus-hipofisis-adrenal* (HPA) selama stres meningkatkan sekresi kortisol, yang

menurunkan sensitivitas terhadap leptin, merangsang produksi neuropeptida Y (NPY), serta mengaktifkan sistem reward otak, sehingga mendorong peningkatan nafsu makan sebagai respons terhadap stres. Selain itu, kortisol mendorong penyimpanan lemak, khususnya di area viseral abdominal. Stres kronis juga menurunkan kualitas tidur dan aktivitas fisik, yang turut berkontribusi terhadap peningkatan persentase lemak tubuh.¹

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Dewi et al. (2021) dan Zahara et al. (2025) yang menunjukkan adanya hubungan bermakna antara tingkat stres dengan persentase lemak tubuh pada mahasiswa Fakultas Kedokteran.^{15,31} Namun, penelitian ini berbeda dengan hasil yang ditemukan oleh Andini et al. (2021) dan Andriana & Prihantini (2021), yang tidak menemukan hubungan bermakna antara tingkat stres dengan indeks massa tubuh (IMT) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran.^{48,49} Selain itu, Annisa et al. (2024) juga melaporkan tidak adanya hubungan bermakna antara tingkat stres dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran.⁵⁰ Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran obesitas yang digunakan. Penelitian ini mengukur persentase lemak tubuh, sedangkan penelitian lain menggunakan IMT. Persentase lemak tubuh lebih akurat dalam menilai lemak tubuh, dibandingkan IMT yang hanya mengetahui perbandingan berat badan dan tinggi badan. Selain itu, perbedaan hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan *coping mechanism* terhadap stres serta cara masing-masing populasi dalam mengelola stres yang memengaruhi perilaku makan dan gaya hidup.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, angkatan, IPK, waktu olahraga, dan pola makan dengan persentase lemak tubuh. Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat stres dan persentase lemak tubuh pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Mahasiswa dengan tingkat stres sedang hingga berat memiliki risiko 3,87 kali lebih besar untuk memiliki persentase lemak tubuh tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang mengalami stres ringan.

Temuan ini menunjukkan bahwa stres merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi peningkatan persentase lemak tubuh. Oleh karena itu, pengelolaan stres yang efektif dapat berperan dalam menjaga kesehatan fisik mahasiswa, khususnya dalam mengontrol komposisi lemak tubuh. Namun, hasil penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain sampel yang hanya berasal dari satu institusi sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi mahasiswa kedokteran. Selain itu, penggunaan kuesioner secara daring berpotensi menimbulkan bias dalam pemilihan responden dan pengisian data.

Berdasarkan hasil penelitian, rekomendasi yang dapat diberikan adalah institusi pendidikan kedokteran perlu mengembangkan program manajemen stres yang terstruktur, seperti pelatihan teknik relaksasi, konseling psikologis, dan aktivitas fisik rutin, guna membantu mahasiswa mengelola stres dan menjaga kesehatan fisik.

Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas dan beragam dari berbagai universitas untuk meningkatkan generalisasi hasil. Penggunaan metode pengukuran stres dan persentase lemak tubuh yang lebih objektif dan valid juga diperlukan untuk meningkatkan akurasi data. Terakhir, penelitian dengan desain longitudinal sangat dianjurkan agar hubungan sebab-akibat antara stres dan persentase lemak tubuh dapat dipantau dalam jangka waktu yang lebih panjang.

DAFTAR REFERENSI

1. Tomiyama AJ. Stress and obesity. *Annu Rev Psychol.* 2019;70:703-708. doi:10.1146/annurev-psych-010418-102936
2. Ambarwati PD, Pinilih SS, Astuti RT. Gambaran tingkat stres mahasiswa. *J Kedokt Jambi.* 2019;5(1):40.
3. Clariska W, Kamariyah K, Yuliana Y. Hubungan tingkat stres dengan kualitas tidur pada mahasiswa tingkat akhir di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. *J Ilm Ners Indones.* 2020;1(2):94-102.
4. Al Rasheed F, Ahmad R, Naqvi A, Ahmad N. Academic stress and prevalence of stress-related self-medication among undergraduate female students of health and non-health cluster colleges of a public sector university in Dammam, Saudi Arabia. *J Pharm Bioall Sci.* 2017;9(4):251.
5. Sani M, ooy, 8oy8o. Prevalence of stress among medical students in Jizan University. *J Gulf Med.* 2012;1(1):19-25.
6. Fetri SL. *Hubungan Tipe Kepribadian Dengan Tingkat Stres Pada Mahasiswa Baru Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Tahun 2016.* Skripsi. Universitas Andalas; 2017.
7. Arsita E, Wician F, Mamudi CO, Mahonny GL. Relations between stress level and the occurrence of constipation to medical students. *J Med Sci.* 2024;3(2):193-197.
8. Wijayanti A, Margawati A, Wijayanti HS. Hubungan Stres, Perilaku Makan, Dan Asupan Zat Gizi Dengan Status Gizi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir. *J Nutri College.* 2019;8(1):1. doi:10.14710/jnc.v8i1.23807
9. Barbayannis G, Bandari M, Zheng X, Baquerizo H, Pecor KW, Ming X. Academic Stress and Mental Well-Being in College Students: Correlations, Affected Groups, and COVID-19. *Front Psychol.* 2022;13:886344. doi:10.3389/fpsyg.2022.886344
10. Bavaresco A, Mazzeo P, Lazzara M, Barbot M. Adipose tissue in cortisol excess: What Cushing's syndrome can teach us? 2024;223:116137. doi:https://doi.org/10.1016/j.bcp.2024.116137.
11. Lopuszanska-Dawid M, Kupis P, Lipowicz A, Kołodziej H, Szklarska A. How stress is related to age, education, physical activity, BMI, and body fat percentage in adult Polish men. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):12149.
12. Asram A, Riskiyani S, Thaha RM. Validity and reliability of the Indonesian version of the Perceived Stress Scale (PSS) and Self-Reporting Questionnaire (SRQ): Study of stress levels and mental health conditions in master students of the Faculty of Public Health. *Int J Chem Biochem Sci.* 2024;25(19).
13. McLester CN, Nickerson BS, Kliszczewicz BM, McLester JR. Reliability and agreement of various InBody body composition analyzers as compared to dual-energy X-ray absorptiometry in healthy men and women. *J Clin Densitom.* 2020;23(3):443-450.
14. Macek P, Biskup M, Terek-Derszniak M. Optimal body fat percentage cut-off values in predicting the obesity-related cardiovascular risk factors: a cross-sectional cohort study. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2020;13:1587-1597. doi:10.2147/DMSO.S248444
15. Dewi S, Tenggara R, Hasan S. Association between stress, depression and anxiety with body fat percentage

- among medical students of Faculty of Medicine and Health Sciences of Atma Jaya Catholic University. *PHPMA*. 2021;9(1):45-50.
16. Frank AP, de Souza Santos R, Palmer BF, Clegg DJ. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *J Lipid Res*. 2019;60(10):1710-1719. doi:10.1194/jlr.R086975
 17. Thahir A. *Psikologi Perkembangan*. Pustaka Referensi; 2022.
 18. Herawati K. *Hubungan Kenyamanan Fisik: Kualitas Tidur Dengan Tingkat Stres Pada Mahasiswa Universitas Indonesia*. Thesis. Universitas Indonesia; 2018.
 19. Adriyana NC, Oktafany, Apriliana E, Oktaria D. Perbandingan tingkat stres pada mahasiswa tingkat I, II, dan III Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Majority*. 2020;9(2).
 20. Batubara HP. *Gambaran Minat Dalam Pemilihan Program Studi Di Universitas Pada Siswa Kelas XII Berdasarkan Jenis Kelamin Di SMA Negeri 10 Fajar Harapan Banda Aceh*. Thesis. Universitas Syah Kuala; 2015.
 21. Ross ED. Differential Hemispheric Lateralization of Emotions and Related Display Behaviors: Emotion-Type Hypothesis. *Brain Sciences*. 2021;11(8):1034. doi:10.3390/brainsci11081034
 22. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020. Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum BPK. 2020. Accessed April 23, 2025.
 23. Praniwi AA. *Hubungan Tingkat Kecemasan, Stres, Dan Depresi Mahasiswa Dengan Indeks Prestasi Kumulatif*. Skripsi. Universitas Sultan Agung; 2023.
 24. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Aktivitas Fisik 150 Menit per Minggu agar Jantung Sehat. Direktorat P2PTM; 2018. Accessed April 23, 2025.
 25. Wasfy MM, Baggish AL. Exercise dose in clinical practice. *Circulation*. 2016;133(23):2297-2313. doi:10.1161/CirculationAHA.116.018093
 26. Alfarisi R, Detty AU, Firdaus AA. Hubungan pola aktivitas dan kebiasaan olahraga dengan kejadian obesitas. *J Med Health*. 2022;9(2).
 27. Maretha FY, Margawati A, Wijayanti HS, Dieny FF. Hubungan penggunaan aplikasi pesan antar makanan online dengan frekuensi makan dan kualitas diet mahasiswa. *J Nutri Coll*. 2020;9(3):160-168.
 28. Nurfauziah N, Wahid S, Mokhtar S, Irmasanty I, Khaerina I. Evaluation of The Degree of Stress in First Year Students of The Faculty of Medicine, Muslim Indonesian University. *JBT*. 2024;24(1):615-619. doi:10.29303/jbt.v24i1.6184
 29. Widjaja S, Cahyono A. Stress analytics of medical students at Faculty of Medicine University of Surabaya. *JPKI*. 2022;11(3):319.
 30. Shavela A, Mariani. The association between body fat percentage and incidence of prehypertension among medical students. *J Med Sci Clin Res*. 2020;8(2):84-94.
 31. Zahara A, Malik R, Jelmila SN. Hubungan tingkat stres dan indeks massa tubuh pada mahasiswa tingkat akhir Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. *Bull J Multidisiplin Ilmu*. 2025;3(6):849-854.
 32. Sari NYP, Kurniati AM, Anzar J, et al. The relationship of fat intake and body fat percentage in medical students. *Biomed J Indones*. 2024;10(3):92-96.
 33. Makmun A, Risdayani E. Hubungan obesitas dengan usia, jenis kelamin, genetik, asupan makanan, dan kebiasaan di Dusun Bangkan. *Indones J Health*. 2021;2(1):55-67.
 34. Saraswati SK, Rahmaningrum FD, Pahsya MNZ, et al. Literature review: faktor risiko penyebab obesitas. *Media Kesehat Masyarakat Indones*. 2021;20(1):70-74.

35. Palmer AK, Jensen MD. Metabolic changes in aging humans: current evidence and therapeutic strategies. *Journal of Clinical Investigation*. 2022;132(16):e158451. doi:10.1172/JCI158451
36. Archilona ZY, Nugroho KH, Puruhita N. Hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar lemak total (studi kasus pada mahasiswa kedokteran UNDIP). *J Kedokt Diponegoro*. 2016;5(2):122-130.
37. Tanner MJ, Triyanti. The relationship between BMI-for-age and other factors with body fat percentage among students in Jakarta, Indonesia. *Int J Sci Res Publ*. 2020;10(9):377-382.
38. Kok T, Wiriantono V, Bakhriansyah J, Aditama L. The factors affecting the occurrence of obesity in college students. *Unnes J Public Health*. 2023;12(1):72-76.
39. Al-Awwad NJ, Al-Sayyed HF, Abu Zeinah Z, et al. Dietary and lifestyle habits among university students at different academic years. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;44:236-242.
40. Astuti P, Fathonah S. Pengaruh aktivitas fisik dan status gizi terhadap prestasi akademik mahasiswa Fakultas Teknik UNNES tahun 2019. *Teknobuga*. 2019;7(2):92-99.
41. Muflih I. *The Relationship between Nutritional Status and Academic Achievement of Students Class of 2022 Medicine Education Program University of Muhammadiyah Makassar*. Skripsi. FK Universitas Muhammadiyah Makassar; 2024.
42. Prayogi S, Angraini DI. Hubungan status gizi, status psikososial dan status domisili terhadap indeks prestasi kumulatif (IPK) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Medula*. 2019;9(1):92-97.
43. Jaya DV, Kumala M. Hubungan aktivitas fisik dengan komposisi tubuh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2013. *Tarumanagara Med J*. 2020;2(1):27-34.
44. Gifari N, Sitoayu L, Nuzrina R, et al. The association of body image, percent body fat, nutrient intake, physical activity among adolescent. *Nutr Food Sci*. 2022;52(8):1221-1230.
45. Miftachurochmah Y, Budiarti R, Arjuna F, Pamungkas G. Correlation between the physical activities and the percentage of body fat of the members of fitness center. *J Olahraga Prestasi*. 2024;20(2):62-70.
46. Ramadan FR, Sholihah LA, Mayasari NR, et al. Energy, fat, carbohydrate adequacy, physical activity: relation to nutrition students' body fat percentage. *Gema Lingkungan Kesehatan*. 2024;22(2):149-157.
47. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: an overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obes Rev*. 2021;22(4):13256.
48. Andini NLGPA, Nugraha MHS, Widnyana M, Muliarta IM. Studi tentang tingkat stres, kualitas tidur dan indeks massa tubuh mahasiswi tingkat akhir Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Maj Ilm Fisioterapi Indones*. 2021;9(2):87-96.
49. Andriana J, Prihantini NN. Hubungan tingkat stres dengan indeks massa tubuh pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia. *J Kedokt*. 2021;9(2):7-12.
50. Annisa RRN, Fitriany E, Kusumawati H. Hubungan tingkat stres dan sedentary lifestyle dengan kejadian obesitas: studi pada mahasiswa baru Prodi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. *J Ilmu Kedokt dan Kesehatan*. 2024;11(8):1498-1507.