

PROFIL PARAMETER BIOKIMIA DARAH PADA MAHASISWA USIA DEWASA MUDA

Blood Biochemical Parameter Profiles Among Young Adult University Students

Ghea Fricillia Sambe^{1*}

¹Prodi Gizi Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Megarezky

*Alamat Korespondensi: gheafricilliasambe@unimerz.ac.id /082178817928

<p>Kata Kunci: Anemia; hemoglobin; asam urat; glukosa darah; dewasa muda;</p> <p>Keywords: <i>Anemia;</i> <i>hemoglobin;</i> <i>urid acid;</i> <i>blood glucose;</i> <i>young adult;</i></p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Latar Belakang: Masa dewasa muda merupakan fase transisi gaya hidup yang berisiko memengaruhi status kesehatan biokimia. Mahasiswa sering kali memiliki pola makan tidak teratur yang berdampak pada parameter darah seperti hemoglobin, glukosa, dan asam urat. Tujuan: Memberikan gambaran profil parameter biokimia darah (hemoglobin, glukosa darah sewaktu, dan asam urat) pada mahasiswa usia dewasa muda. Metode: Penelitian deskriptif ini melibatkan 59 mahasiswa. Pengambilan data dilakukan melalui pemeriksaan darah tepi untuk mengukur kadar Hemoglobin (Hb), Glukosa Darah Sewaktu (GDS), dan asam urat. Data dianalisis secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi dan rerata. Hasil: Mayoritas responden adalah perempuan (94,9%). Rerata kadar hemoglobin adalah $11,72 \pm 2,08$ g/dL dengan prevalensi anemia mencapai 50,8%. Rerata kadar GDS sebesar $90,47 \pm 16,48$ mg/dL dengan 93,2% responden dalam kategori normal. Rerata kadar asam urat adalah $4,32 \pm 1,26$ mg/dL dengan 6,8% responden memiliki kadar asam urat tinggi (hiperurisemia). Sub-analisis menunjukkan prevalensi anemia yang persisten pada kelompok usia ≤ 20 tahun (47,2%) maupun ≥ 20 tahun (52,4%). Kesimpulan: Lebih dari separuh mahasiswa mengalami anemia, meskipun profil glukosa dan asam urat sebagian besar masih dalam batas normal. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi gizi spesifik, terutama untuk mengatasi defisiensi zat besi pada mahasiswa.</p>
--	--

	<p>ABSTRACT</p> <p>Background: Early adulthood is a lifestyle transition phase that risks affecting biochemical health status. University students often have irregular eating habits that impact blood parameters such as hemoglobin, glucose, and uric acid.</p> <p>Purpose: This study aims to provide an overview of the biochemical blood parameter profiles (hemoglobin, random blood glucose, and uric acid) among young adult students.</p> <p>Methods: This descriptive study involved 59 students. Data collection was conducted through peripheral blood examinations to measure hemoglobin (Hb), random blood glucose (RBG), and uric acid levels. Data were analyzed univariately to determine frequency distribution and means.</p> <p>Results: The majority of respondents were female (94.9%). The mean hemoglobin level was 11.72 ± 2.08 g/dL, with an anemia prevalence of 50.8%. The mean RBG level was 90.47 ± 16.48 mg/dL, with 93.2% of respondents in the normal category. The mean uric acid level was 4.32 ± 1.26 mg/dL, with 6.8% of respondents having high uric acid levels (hyperuricemia). Sub-analysis showed a persistent prevalence of anemia in both the ≤ 20 years (47.2%) and ≥ 20 years (52.4%) age groups. Conclusion: More than half of the students experience anemia, although glucose and uric acid profiles remain mostly within normal limits. This indicates the need for specific nutritional interventions, particularly to address iron deficiency among university students.</p> <p style="text-align: right;">©2026 by author. Published by Faculty of Public Health, Hasanuddin University. This is an open access article under CC-BY-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)</p>
--	---

PENDAHULUAN

Masa dewasa muda merupakan fase transisi kritis dari remaja ke dewasa yang ditandai perubahan gaya hidup, pola makan, aktivitas fisik, serta awal munculnya faktor risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, dan gangguan metabolik lain. Berbagai studi populasi menunjukkan bahwa indikator biokimia darah pada usia muda sudah mulai mengalami variasi yang berkaitan dengan risiko sindrom metabolik, pre-diabetes, dan penyakit kardiovaskular di kemudian hari. Studi skrining perempuan di Sulawesi Selatan menemukan hiperurisemia, obesitas, hipertensi, dan hiperkolesterolemia cukup sering pada peserta dewasa. Pemantauan parameter biokimia sederhana pada kelompok dewasa muda, termasuk mahasiswa, penting sebagai langkah deteksi dini dan pencegahan.^{1,2,3}

Hemoglobin (Hb) merupakan parameter hematologis dasar yang mencerminkan status anemia maupun polisitemia. Gangguan kadar Hb pada usia muda dapat mengganggu kapasitas kerja fisik dan kognitif, sekaligus berhubungan dengan risiko metabolik. Prevalensi anemia dilaporkan sebesar sekitar 31% pada mahasiswi di Arab Saudi, sementara kadar Hb yang lebih rendah berkaitan dengan kadar glukosa sewaktu yang lebih tinggi serta peningkatan risiko kadar glukosa acak yang tinggi, sehingga hb

dan hematokrit diusulkan sebagai penanda awal risiko diabetes pada populasi muda.⁴ Pada kasus di Indonesia, studi di Banawa, Donggala, Sulawesi Tengah menemukan prevalensi anemia sangat tinggi (71%) pada remaja putri 12–15 tahun yang mana prevalensi anemia jauh lebih tinggi daripada angka nasional dan terutama menyerang perempuan.⁵ Profil Hb juga berkontribusi pada identifikasi dini gangguan nutrisi dan kesehatan umum pada remaja dan dewasa muda.^{6,7}

Penyakit asam urat yang dahulu lebih sering dikaitkan dengan *gout* pada usia lanjut, kini diketahui berperan sebagai biomarker metabolik pada remaja dan dewasa muda. Kadar asam urat yang lebih tinggi berkaitan dengan peningkatan risiko hiperurisemia dan dikaitkan dengan obesitas, gangguan fungsi hati dan ginjal, serta profil lipid yang tidak baik pada kelompok usia 13–20 tahun.^{8,9} Studi lain menemukan bahwa distribusi kadar asam urat pada remaja sehat berbeda dengan orang dewasa dan bervariasi menurut jenis kelamin serta indeks massa tubuh, sehingga nilai rujukan spesifik usia dan jenis kelamin dibutuhkan untuk deteksi dini kelainan metabolik.^{6,10,11}

Penelitian yang dirujuk oleh Kurniawan & Kartinah (2023) menyebut studi di RSUD Batheramas, Provinsi Sulawesi Tenggara, pada usia 20–44 tahun, yang menemukan berbagai faktor yang berhubungan dengan kejadian asam urat pada kelompok usia produktif.¹² Asam urat juga dilaporkan menjadi prediktor kuat skor risiko metabolik pada remaja, mengungguli beberapa penanda biokimia lain.¹³

Glukosa darah sewaktu mencerminkan status glikemik pada kondisi non-puasa dan sering digunakan sebagai skrining awal gangguan toleransi glukosa di masyarakat. Data nasional di Amerika Serikat menunjukkan bahwa sekitar satu dari lima remaja dan satu dari empat dewasa muda sudah berada pada kategori prediabetes, dengan profil glukosa dan HbA1c yang tidak normal serta disertai faktor risiko kardiometabolik lain.¹ Korelasi positif antara kadar glukosa sewaktu dengan persentase lemak tubuh serta rasio lemak–otot ditemukan pada mahasiswa kedokteran dewasa muda di Indonesia, sedangkan massa otot menunjukkan hubungan negatif dengan glukosa sewaktu, mengindikasikan pengaruh komposisi tubuh terhadap regulasi glukosa sejak usia muda.¹⁴

Mahasiswa sebagai kelompok dewasa muda merupakan populasi yang rentan karena terpapar pola makan tinggi kalori, kurang aktivitas fisik, stres akademik, dan jam tidur tidak teratur. Studi pada mahasiswa keperawatan di Indonesia menunjukkan bahwa walaupun rerata glukosa dan Hb berada dalam kisaran normal, kejadian dislipidemia cukup tinggi dan dikaitkan dengan kebiasaan makan dan kurangnya aktivitas fisik.⁷ Demikian pula, penelitian pada mahasiswa dan pemuda menunjukkan bahwa indikator seperti asam urat, Hb, dan glukosa dapat berubah seiring peningkatan indeks massa tubuh dan gaya hidup tidak sehat, dan berkaitan dengan meningkatnya risiko sindrom metabolik dan prediabetes di usia muda.^{1,8,11,13,14}

Data mengenai profil parameter biokimia darah pada mahasiswa dewasa muda di Indonesia, khususnya yang menilai secara simultan Hb, asam urat, dan glukosa sewaktu, masih terbatas. Ketiga parameter tersebut bersifat mudah, relatif murah, dan dapat dilakukan di fasilitas kesehatan primer maupun dalam kegiatan skrining kampus, serta berpotensi menjadi indikator awal risiko penyakit tidak

menular di kemudian hari.^{1,4,6,7,13,14} Oleh karena itu, penelitian mengenai profil hemoglobin, asam urat, dan glukosa sewaktu pada mahasiswa usia dewasa muda diperlukan untuk menggambarkan status kesehatan metabolik populasi ini serta menjadi dasar penyusunan program promotif–preventif di lingkungan perguruan tinggi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain potong lintang (*cross-sectional*), yang bertujuan untuk menggambarkan profil parameter biokimia darah pada mahasiswa usia dewasa muda. Penelitian ini dilakukan di Universitas Megarezky pada Program Studi Gizi, dengan waktu pengumpulan data pada bulan Desember 2025. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, yaitu seluruh mahasiswa semester 3. Setelah dilakukan pembersihan data (*data cleaning*), jumlah sampel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah 59 mahasiswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengumpulan data primer, yaitu data hasil pemeriksaan biokimia darah mahasiswa yang meliputi kadar hemoglobin (Hb), glukosa darah sewaktu, dan asam urat. Data biokimia darah diambil dengan metode *finger prick* dengan alat *Auto Check 3in1* untuk glukosa darah sewaktu dan asam urat. Untuk pengecekan kadar Hb menggunakan alat *Family Dr*. Data karakteristik responden berupa usia dan jenis kelamin diperoleh dari catatan identitas responden. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan profil parameter biokimia darah. Data numerik disajikan dalam bentuk rerata \pm simpangan baku, median, serta nilai minimum dan maksimum. Selain itu, dilakukan sub-analisis berdasarkan kelompok usia untuk menggambarkan perbedaan rerata kadar Hb dan distribusi status anemia.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia ≤ 20 tahun, yaitu sebanyak 36 orang (61,0%), sedangkan responden berusia >20 tahun berjumlah 23 orang (39,0%). Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 56 orang (94,9%), sementara responden laki-laki berjumlah 3 orang (5,1%). Distribusi ini menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh mahasiswa usia dewasa muda awal dengan komposisi jenis kelamin perempuan yang lebih besar.

Tabel 1
Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
≤ 20	36	61,0
> 20	23	39,0
Jenis kelamin		
Perempuan	56	94,9
Laki-laki	3	5,1
Total	59	100,0

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 2 menyajikan karakteristik responden berdasarkan usia. Rerata usia responden adalah 20,21 tahun dengan simpangan baku $\pm 1,56$ tahun, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia dewasa muda awal.

Tabel 2
Rerata Usia Responden (n = 59)

Variabel	Nilai
Usia (tahun), rerata \pm SD	20,21 \pm 1,56
Usia minimum–maksimum (tahun)	18 – 27

Sumber: Data Primer, 2025

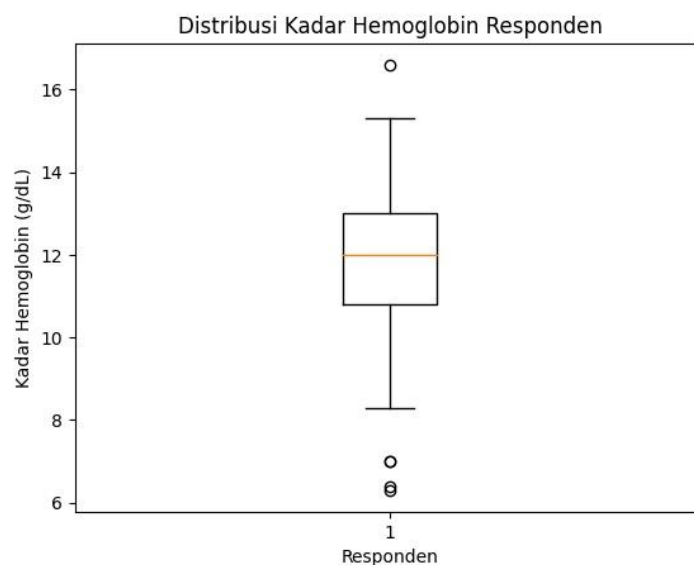
Tabel 3 menunjukkan profil parameter biokimia darah pada mahasiswa usia dewasa muda. Rerata kadar hemoglobin responden adalah $11,72 \pm 2,08$ g/dL dengan nilai median 11,8 g/dL. Rerata glukosa darah sewaktu sebesar $90,47 \pm 16,48$ mg/dL dengan median 89 mg/dL, sedangkan rerata kadar asam urat adalah $4,32 \pm 1,26$ mg/dL dengan median 4,2 mg/dL.

Tabel 3
Profil Parameter Biokimia Darah

Parameter	Rerata \pm SD	Median (Min–Maks)
Hemoglobin (g/dL)	11,72 \pm 2,08	11,8 (6,3–16,6)
Glukosa darah sewaktu (mg/dL)	90,47 \pm 16,48	89 (64–127)
Asam urat (mg/dL)	4,32 \pm 1,26	4,2 (2,1–7,4)

Sumber: Data Primer, 2025

Gambar 1 menunjukkan distribusi kadar hemoglobin responden yang ditampilkan dalam bentuk boxplot. Median kadar hemoglobin berada pada kisaran sekitar 12 g/dL, dengan variasi nilai yang cukup lebar antar responden. Beberapa nilai ekstrem tampak berada pada kadar hemoglobin yang relatif rendah maupun tinggi, yang menggambarkan adanya heterogenitas status hemoglobin pada populasi mahasiswa yang diteliti.



Sumber: Data Primer, 2025

Gambar 1
Distribusi Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Usia Dewasa Muda

Tabel 4 menunjukkan distribusi kategori klinis parameter biokimia darah pada responden. Berdasarkan kadar hemoglobin, sebanyak 30 responden (50,8%) tergolong mengalami anemia, sedangkan 29 responden (49,2%) berada dalam kategori tidak anemia. Berdasarkan parameter glukosa darah sewaktu, sebagian besar responden berada pada kategori normal, yaitu sebanyak 55 orang (93,2%), sementara 4 responden (6,8%) termasuk dalam kategori glukosa darah sewaktu rendah. Selanjutnya, distribusi kadar asam urat menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kadar asam urat normal, yaitu sebanyak 55 responden (93,2%), sedangkan 4 responden (6,8%) berada pada kategori kadar asam urat tinggi.

Secara umum, distribusi kategori klinis memperlihatkan adanya variasi status biokimia darah antar responden, dengan proporsi anemia yang relatif seimbang antara kategori anemia dan tidak anemia, sementara sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah sewaktu dan asam urat dalam kisaran normal.

Tabel 4
Distribusi Kategori Klinis Parameter Biokimia Darah

Parameter	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Hemoglobin (Hb)		
Anemia	30	50,8
Tidak Anemia	29	49,2
Glukosa Darah Sewaktu		
Rendah	4	6,8
Normal	55	93,2
Asam Urat		
Normal	55	93,2
Tinggi	4	6,8
Total	59	100,0

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 5 menunjukkan sub-analisis kadar hemoglobin dan status anemia berdasarkan kelompok usia responden. Responden berusia ≤ 20 tahun berjumlah 36 orang, dengan rerata kadar hemoglobin sebesar $11,80 \pm 2,04$ g/dL, dan sebanyak 17 responden (47,2%) tergolong mengalami anemia. Sementara itu, pada kelompok usia >20 tahun yang terdiri dari 21 responden, rerata kadar hemoglobin adalah $11,70 \pm 2,25$ g/dL, dengan 11 responden (52,4%) termasuk dalam kategori anemia. Distribusi ini menunjukkan bahwa proporsi anemia ditemukan pada kedua kelompok usia dengan nilai rerata kadar hemoglobin yang relatif serupa.

Tabel 5
Sub-Analisis Parameter Hemoglobin Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	n	Hemoglobin (g/dL) rerata \pm SD	Anemia n (%)
≤ 20 tahun	36	$11,80 \pm 2,04$	17 (47,2)
>20 tahun	21	$11,70 \pm 2,25$	11 (52,4)
Total	59	—	28 (47,5)

Sumber: Data Primer, 2025

PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 59 mahasiswa dengan rerata usia 20,21 tahun dengan simpangan baku $\pm 1,56$ tahun. Rentang usia ini menempatkan responden pada fase dewasa muda awal, sebuah periode

transisi yang sangat dinamis di mana individu mulai memiliki kemandirian penuh dalam menentukan pola makan dan gaya hidupnya.¹⁵ Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan, yaitu sebanyak 56 orang (94,9%). Dominasi *gender* ini merupakan faktor krusial dalam analisis parameter biokimia darah, terutama hemoglobin (Hb). Secara fisiologis, perempuan memiliki risiko defisiensi zat besi yang jauh lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat kehilangan darah rutin melalui siklus menstruasi.¹⁶ Selain faktor biologis, perilaku makan pada mahasiswi sering kali dipengaruhi oleh persepsi citra tubuh (*body image*) yang dapat memicu kebiasaan makan yang tidak sehat atau *emotional eating*, individu cenderung mengonsumsi makanan padat energi namun rendah zat gizi mikro.¹⁷

Temuan biokimia yang paling menonjol dalam penelitian ini adalah rendahnya rerata kadar hemoglobin responden, yaitu $11,72 \pm 2,08$ g/dL dengan nilai median 11,8 g/dL. Data menunjukkan bahwa sebanyak 30 responden (50,8%) tergolong mengalami anemia. Angka prevalensi yang tinggi ini mengindikasikan bahwa anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat tingkat berat di lingkungan kampus. Variasi nilai Hb yang lebar, dengan nilai minimum mencapai 6,3 g/dL sebagaimana ditunjukkan pada *boxplot*, menggambarkan adanya kasus anemia berat dalam populasi mahasiswa yang diteliti.

Kondisi ini sejalan dengan tren nasional yang dilaporkan dalam Survei Kesehatan Indonesia (SKI), kelompok usia produktif masih menghadapi tantangan besar terkait anemia defisiensi zat besi.¹⁸ Faktor utama yang diduga menjadi penyebab adalah ketidakteraturan waktu makan akibat jadwal akademik yang padat serta pemilihan jenis makanan yang kurang beragam. Defisiensi asupan protein hewani dan vitamin C yang berperan penting dalam penyerapan zat besi, terbukti secara signifikan meningkatkan risiko rendahnya kadar hemoglobin pada mahasiswi.¹⁹

Rerata glukosa darah sewaktu (GDS) responden sebesar $90,47 \pm 16,48$ mg/dL dan sebagian besar responden (93,2%) berada dalam kategori normal, menunjukkan bahwa mekanisme regulasi glukosa darah pada mahasiswa masih berfungsi dengan baik.²⁰ Namun, terdapat 6,8% responden yang memiliki kadar GDS rendah (hipoglikemia). Kondisi ini sering kali ditemukan pada mahasiswa yang memiliki kebiasaan melewatkan sarapan (*skipping breakfast*) demi mengejar jadwal kuliah pagi atau efisiensi waktu. Meskipun profil saat ini didominasi nilai normal, transisi nutrisi menuju konsumsi pangan olahan ultra (*Ultra-Processed Foods*) di lingkungan kampus tetap menjadi ancaman jangka panjang. Mahasiswa cenderung terpapar pada lingkungan yang menyediakan makanan tinggi gula tambahan dan lemak jenuh. Konsumsi pangan olahan ultra yang masif secara terus-menerus dapat mengganggu sensitivitas insulin dan meningkatkan risiko obesitas serta diabetes melitus tipe 2 di masa depan.²¹

Kadar asam urat responden menunjukkan rerata $4,32 \pm 1,26$ mg/dL. Sebagian besar responden (93,2%) berada dalam kategori normal, tetapi terdapat 6,8% mahasiswa yang sudah memasuki kategori asam urat tinggi (hiperurisemia). Munculnya hiperurisemia pada usia awal 20-an merupakan prediktor awal yang serius terhadap risiko gangguan ginjal dan hipertensi di masa depan. Peningkatan asam urat pada dewasa muda sering kali dipicu oleh konsumsi makanan tinggi purin dan minuman berpemanis

yang mengandung fruktosa tinggi. Kurangnya literasi dalam membaca label pangan pada produk minuman kemasan membuat mahasiswa tidak menyadari asupan zat-zat pemicu gangguan metabolik yang mereka konsumsi sehari-hari.²²

Sub-analisis pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa status anemia ditemukan pada kedua kelompok usia, baik ≤ 20 tahun (47,2%) maupun ≥ 20 tahun (52,4%). Hal ini menunjukkan bahwa risiko anemia bersifat persisten sepanjang masa perkuliahan. Rendahnya aktivitas fisik dan gaya hidup sedentari yang tinggi turut memengaruhi profil kesehatan darah mahasiswa.^{19,23} Intervensi edukasi gizi seimbang dan promosi aktivitas fisik rutin sangat diperlukan untuk memperbaiki status biokimia mahasiswa secara menyeluruh.¹⁸

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain penelitian yang bersifat potong lintang (*cross-sectional*) hanya memberikan gambaran status biokimia pada satu titik waktu, sehingga tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat. Kedua, asupan zat gizi harian secara mendetail tidak diukur secara kuantitatif, sehingga hubungan antara pola makan spesifik dengan kadar hemoglobin atau asam urat hanya didasarkan pada literatur pendukung. Selain itu, dominasi responden perempuan yang sangat tinggi membuat generalisasi hasil terhadap populasi mahasiswa laki-laki menjadi terbatas.

KESIMPULAN & SARAN

Profil biokimia darah mahasiswa usia dewasa muda menunjukkan prevalensi anemia yakni mencapai 50,8%, sementara profil glukosa darah sewaktu dan asam urat mayoritas berada pada kategori normal (93,2%) meskipun terdapat indikasi awal hipoglikemia dan hiperurisemia pada sebagian kecil responden. Tingginya angka anemia yang persisten pada mahasiswa perempuan (94,9% dari total responden) mengindikasikan urgensi perbaikan asupan zat gizi mikro yang sering kali terabaikan akibat pola makan tidak teratur selama masa perkuliahan. Oleh karena itu, mahasiswa disarankan untuk lebih konsisten dalam menerapkan pola makan gizi seimbang dan tidak melewatkan waktu makan, sementara institusi pendidikan diharapkan dapat mendukung melalui program edukasi kesehatan serta penyediaan lingkungan pangan sehat di kampus. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan penggunaan metode longitudinal dan pengukuran asupan zat gizi secara lebih mendetail guna mengungkap faktor risiko penyebab gangguan biokimia darah pada dewasa muda secara lebih komprehensif.

REFERENSI

1. Andes, L., Cheng, Y., Rolka, D., Gregg, E., & Imperatore, G. Prevalence of Prediabetes Among Adolescents and Young Adults in the United States, 2005-2016. *JAMA Pediatrics*. 2019;174(2):e194498. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.4498>
2. Lee, S., Son, D., Kim, J., & Lee, J. Risk Factors for Prediabetes in Young Adults: A Study Based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data. *Scientific Reports*. 2025;15:27119. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-13378-5>
3. Yustisia, I., Kurniawan, L., Esa, T., S., & Thamrin, S. The Relationship Between Age, Obesity Indices, and Cardiometabolic Risk Factors in Women: Findings from a Point-Of-Care Health Screening in South Sulawesi, Indonesia. *Clinical Epidemiology and Global Health*.

2025;33:102048. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2025.102048>

4. Bano, R., Almosiliem, B., & Alrasasi, A. Prevalence of Anemia and Its Association with Random Blood Glucose Levels and Anthropometric Indices in the Saudi Female Population. *MOJ Women's Health*. 2023;12(1):5-9. <https://doi.org/10.15406/mojwh.2023.12.00310>
5. Nasrul, N., Hafid, F., Taqwin, T., H., R., Nuswantari, A., & Sariman, S. Iron Supplement Consumption, Dietary Intake, Nutritional Status, and Anemia Among Adolescent Girls in Banawa, Donggala Regency. *Journal of Health and Nutrition Research*. 2025;4(2):892-904. <https://doi.org/10.56303/jhnresearch.v4i2.549>
6. Azegami, T., Nishimura, T., Murai-Takeda, A., Yamada-Goto, N., Sato, Y., & Mori, M. The Distributions of Hematologic and Biochemical Values in Healthy High-School Adolescents in Japan. *PLoS ONE*. 2020;15(11):e0242272. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242272>
7. Setyorini, Y., Darmawan, R., Ardesa, Y., Rinawati, R., & Astuti, R. Cholesterol, Blood Glucose and Hemoglobin Profiles of Urban Adolescents. *JKG (Jurnal Keperawatan Global)*. 2023;8(2):117-125. <https://doi.org/10.37341/jkg.v8i2.859>
8. Niu, Y., Zhang, Y., Sun, Y., Sheng, J., Lu, W., Li, J., Mao, X., Feng, Y., & Shen, X. A Combined Association of Obesity, Alanine Aminotransferase and Creatinine with Hyperuricemia in Youth Aged 13–20 Years. *Frontiers in Nutrition*. 2024;11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1326039>
9. Zhou, S., Yu, Y., Zhang, Z., L., Wang, C., Yang, M., Cheng, X., Liu, T., Sun, R., & Chen, Y. Association of Obesity, Triglyceride-Glucose and Its Derivatives Index with Risk of Hyperuricemia Among College Students in Qingdao, China. *Frontiers in Endocrinology*. 2022;13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1001844>
10. Bandesh, K., Jha, P., Giri, A., Marwaha, R., Scaria, V., Tandon, N., & Bharadwaj, D. Normative Range of Blood Biochemical Parameters in Urban Indian School-Going Adolescents. *PLoS ONE*. 2019;14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213255>
11. Ding, N., Li, S., Zhou, H., Tang, Z., Gao, T., Tian, M., Liu, C., Luo, X., Chen, H., Yu, L., Chen, Y., Yang, L., & Zhu, L. Exploring the Complex Dynamics of BMI, Age, and Physiological Indicators in Early Adolescents. *BMC Pediatrics*. 2024;24(222):1-13. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04680-8>
12. Kurniawan, R., & Kartinah, K. Gambaran Kadar Asam Urat pada Lansia. *Journal of Telenursing (JOTING)*. 2023;5(1):632640. <https://doi.org/10.31539/joting.v5i1.5749>
13. De Souza, S., Reuter, C., Andersen, L., Lima, R., Pfeiffer, K., De Mello, E., Gaya, A., Franke, S., & Renner, J. Metabolic Risk Associated with Liver Enzymes, Uric Acid, and Hemoglobin in Adolescents. *Pediatric Research*. 2020;88(6):945-949. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0832-7>
14. Atmadja, W., Siregar, R., Wijaya, A., Kartono, W., Fernhandho, V., & Christy, G. (2025). The Correlation of Body Composition with Random Blood Glucose in Young Adult Medical Students at Pelita Harapan University. *Journal of Medicine and Health*. 2025;7(2):154-162. <https://doi.org/10.28932/jmh.v7i2.11930>
15. Brown, JE. *Nutrition Through the Life Cycle*, 6th edn, Cengage Learning, Boston. 2017. [https://www.minams.edu.pk/cPanel/ebooks/nutrition/\[Judith_E._Brown\]_Nutrition_Through_the_Life_Cycle\(z-lib.org\).pdf](https://www.minams.edu.pk/cPanel/ebooks/nutrition/[Judith_E._Brown]_Nutrition_Through_the_Life_Cycle(z-lib.org).pdf)
16. Almtsier, S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2011.
17. Adriaanse, MA, de Ridder, DD & Evers, C. Emotional Eating: Eating When Emotional or Emotional about Eating?. *Psychology & Health*. 2011;26(1):23-39. <https://doi.org/10.1080/08870440903207627>

18. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Jakarta. 2023. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
19. Wati, SW, Sulistiani, RP & Ayuningtyas, RA. Hubungan Asupan Zat Besi, Protein, Vitamin C dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. 2022;5. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1307>
20. World Health Organization. Healthy Diet. 2024. https://www.who.int/health-topics/healthy-diet#tab=tab_1
21. Mahan, LK & Raymond, JL. Krause's Food & the Nutrition Care Process, 15th edn, Elsevier, St. Louis. 2024.
22. Temple, NJ. Front-of-Pack Food Labels: A Narrative Review. *Appetite*. 2020; 144:104485. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104485>
23. Bull, FC, Al-Ansari, SS, Weiler, R, et al. 2020. World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *British Journal of Sports Medicine*. 2020;54(24):1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>