



Dinamika Metabolisme Darah dan Analisis Klinis: Kajian Profil Glukosa, Lipid, dan Hematologi

Dynamics of Blood Metabolism and Clinical Analysis: A Review of Glucose, Lipid, and Hematological Profiles

**Zakia Rahma^{1*}, Nur hasanah², Nadia Dwi Salsabila³, Airyn Dwi Rezkiq⁴,
Melisa Theoria Simanjuntak⁵**

Universitas Negri Medan

Email: zakia.rahma.4242510007@mhs.unimed.ac.id¹, nurhasanah.424221003@mhs.unimed.ac.id²,
nadiadwi.4242210010@mhs.unimed.ac.id³, airyndwirezkiqa@gmail.com⁴, melisatheoria@mhs.unimed.ac.id⁵

Article Info

Article history :

Received : 29-09-2026

Revised : 01-10-2026

Accepted : 03-10-2026

Published : 05-10-2026

Abstract

Blood metabolism involves biochemical processes associated with glucose and lipid regulation as well as changes in hematological components circulating in the body. Clinical analysis provides measurable parameters that can be used to describe metabolic and hematological conditions. This study aimed to review and synthesize findings from ten articles concerning blood glucose, lipid profiles, oxidative stress, hemoglobin, erythrocytes, blood groups, and blood-cell analysis. A literature review with descriptive qualitative synthesis was conducted by examining the objectives, study designs, samples, analyzed parameters, examination methods, and main findings reported in the ten articles. The reviewed studies showed that dietary adherence was significantly associated with blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus, while diet quality and physical activity did not show significant associations in the reported study. Ramadan fasting was associated with decreased total cholesterol, triglycerides, and LDL and increased HDL among hyperlipidemic participants. Fermented-food consumption also showed potential to improve lipid profiles in most of the reviewed studies. In an experimental diabetes model, lemongrass decoction reduced blood glucose and malondialdehyde levels and improved antioxidant status. Other studies reported variations in hemoglobin, random blood glucose, uric acid, erythrocyte counts during whole-blood storage, and ABO-Rhesus blood groups. Overall, the findings indicate that glucose, lipid, and hematological parameters provide complementary information for understanding blood metabolism and clinical conditions.

Keywords: *blood metabolism, glucose profile, lipid profile*

Abstrak

Metabolisme darah berkaitan dengan berbagai proses biokimia yang melibatkan pengaturan glukosa dan lipid serta perubahan komponen hematologi yang beredar di dalam tubuh. Analisis klinik menyediakan parameter terukur yang dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi metabolik dan hematologis. Penelitian ini bertujuan mengkaji dan mensintesis hasil dari sepuluh artikel mengenai glukosa darah, profil lipid, stres oksidatif, hemoglobin, eritrosit, golongan darah, dan analisis sel darah. Metode yang digunakan berupa tinjauan literatur dengan sintesis deskriptif kualitatif melalui penelaahan tujuan, desain penelitian, sampel, parameter yang dianalisis, metode pemeriksaan, dan hasil utama dari sepuluh artikel. Hasil kajian menunjukkan bahwa kepatuhan diet berhubungan secara signifikan dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, sedangkan kualitas diet dan aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan pada penelitian tersebut. Puasa Ramadan berkaitan dengan penurunan kolesterol total, trigliserida, dan LDL serta peningkatan HDL pada responden hiperlipidemia. Konsumsi pangan fermentasi juga menunjukkan potensi memperbaiki profil lipid pada sebagian besar penelitian yang dikaji. Pada model



diabetes eksperimental, rebusan sereh menurunkan kadar glukosa darah dan malondialdehid serta meningkatkan status antioksidan. Artikel lainnya menunjukkan variasi kadar hemoglobin, glukosa darah sewaktu, asam urat, jumlah eritrosit selama penyimpanan whole blood, serta golongan darah ABO-Rhesus. Secara keseluruhan, parameter glukosa, lipid, dan hematologi memberikan informasi yang saling melengkapi dalam memahami metabolisme darah dan kondisi klinis.

Kata Kunci: metabolisme darah, profil glukosa, profil lipid

PENDAHULUAN

Glukosa menjadi salah satu parameter penting dalam analisis metabolisme darah karena berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan energi tubuh. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya pola konsumsi makanan. Penelitian Elya dan Nurdin (2024) pada penderita diabetes melitus tipe 2 menunjukkan adanya hubungan antara kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah. Dari 54 responden, sebanyak 55,6% memiliki kadar glukosa darah yang tidak terkendali. Kepatuhan diet menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar glukosa darah, sedangkan kualitas diet dan aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan pada penelitian tersebut.

Selain pola makan, kondisi psikologis juga dapat berkaitan dengan perubahan kadar glukosa darah. Haryono dan Handayani (2021) melaporkan bahwa sebagian besar penderita diabetes melitus tipe 2 dalam penelitian memiliki kadar gula darah sewaktu yang tinggi. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan antara tingkat stres dengan kadar gula darah. Temuan ini memperlihatkan bahwa analisis glukosa darah dapat digunakan untuk mengamati perubahan kondisi metabolik sekaligus melihat keterkaitannya dengan faktor yang memengaruhi pengendalian glukosa.

Profil lipid juga menjadi bagian penting dalam analisis metabolisme darah. Kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi metabolisme lemak. Martasari et al. (2023) menunjukkan adanya perubahan profil lipid pada masyarakat Muslim hiperlipidemia setelah menjalankan puasa Ramadan. Kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL mengalami penurunan, sedangkan HDL mengalami peningkatan. Selain itu, kajian Harjo dan Doloksaribu (2023) mengenai konsumsi pangan fermentasi menunjukkan bahwa sebagian besar artikel yang ditelaah melaporkan adanya perbaikan profil lipid setelah pemberian pangan fermentasi, meskipun hasilnya dapat berbeda berdasarkan jenis pangan, karakteristik subjek, dan bentuk intervensi.

Metabolisme darah juga berkaitan dengan proses stres oksidatif. Widaryanti et al. (2021) mengkaji efek rebusan sereh pada tikus Wistar jantan yang mengalami diabetes. Parameter yang diamati meliputi glukosa darah, malondialdehid, dan status antioksidan total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian rebusan sereh dapat menurunkan kadar glukosa darah dan malondialdehid serta meningkatkan status antioksidan. Temuan tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara perubahan metabolisme glukosa dan indikator stres oksidatif, meskipun hasil penelitian pada hewan tidak dapat langsung disamakan dengan kondisi manusia.

Selain parameter biokimia, pemeriksaan hematologi memberikan informasi mengenai kondisi komponen seluler darah. Sambe (2026) melaporkan profil parameter biokimia darah pada mahasiswa usia dewasa muda, dengan hasil kadar hemoglobin rata-rata $11,72 \pm 2,08$ g/dL dan



prevalensi anemia sebesar 50,8%. Pemeriksaan juga menunjukkan kadar glukosa darah sewaktu rata-rata $90,47 \pm 16,48$ mg/dL serta kadar asam urat rata-rata $4,32 \pm 1,26$ mg/dL. Data tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan beberapa parameter darah dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai kondisi metabolik dan hematologis.

Analisis komponen darah juga dapat dilakukan melalui pengamatan eritrosit dan perubahan yang terjadi selama penyimpanan darah. Widyaswara et al. (2023) mengamati jumlah eritrosit pada komponen whole blood selama 28 hari penyimpanan dan menemukan adanya perubahan jumlah eritrosit selama periode penyimpanan. Sementara itu, Buliani dan Mustakim (2025) membahas struktur serta jumlah sel darah sebagai bagian dari pemahaman mengenai kondisi hematologis. Identifikasi golongan darah juga menjadi bagian dari pemeriksaan darah, seperti penelitian Syaravicena et al. (2023) yang mengidentifikasi golongan darah ABO dan Rhesus pada mahasiswa menggunakan metode slide test.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, metabolisme darah dapat dikaji melalui beberapa kelompok parameter yang saling melengkapi. Profil glukosa memberikan informasi mengenai metabolisme karbohidrat, profil lipid menggambarkan metabolisme lemak, sedangkan pemeriksaan hematologi memberikan informasi mengenai kondisi komponen seluler darah. Oleh karena itu, kajian terhadap profil glukosa, lipid, dan hematologi diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai metabolisme darah dan penerapannya dalam analisis klinis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Kajian dilakukan terhadap sepuluh artikel yang membahas metabolisme darah dan berbagai parameter yang dapat digunakan dalam analisis klinis. Artikel yang dikaji mencakup penelitian mengenai hubungan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, hubungan stres dengan kadar gula darah, perubahan profil lipid selama puasa Ramadan, pengaruh pangan fermentasi terhadap profil lipid, hubungan stres oksidatif dengan kondisi diabetes, profil parameter biokimia darah, gangguan hematologi, identifikasi golongan darah, perubahan eritrosit selama penyimpanan whole blood, serta struktur dan jumlah sel darah.

Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi tujuan penelitian, karakteristik sampel, desain penelitian, parameter yang diperiksa, metode analisis, serta hasil utama dari setiap artikel. Hasil dari masing-masing penelitian kemudian dikelompokkan berdasarkan tema utama, yaitu profil glukosa darah, profil lipid dan metabolisme lemak, stres oksidatif, profil hematologi dan komponen darah, serta golongan darah.

Sintesis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil penelitian berdasarkan parameter yang digunakan dan karakteristik penelitian. Perbedaan desain, sampel, metode pemeriksaan, serta jenis intervensi menjadi pertimbangan dalam menginterpretasikan hasil. Kajian ini tidak melakukan analisis statistik gabungan karena karakteristik penelitian yang dianalisis berbeda.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Regulasi Glukosa Darah

Glukosa darah menjadi salah satu indikator penting dalam menggambarkan kondisi metabolisme tubuh. Elya dan Nurdin (2024) melakukan penelitian terhadap 54 penderita diabetes melitus tipe 2 dan menemukan bahwa 55,6% responden memiliki kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Kepatuhan terhadap diet menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar glukosa darah dengan nilai $p=0,003$ dan koefisien korelasi $r=-0,394$. Sementara itu, kualitas diet dan aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan pada penelitian tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap pola diet dalam penelitian tersebut berkaitan dengan pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Kadar glukosa darah juga dapat berkaitan dengan kondisi stres. Haryono dan Handayani (2021) melaporkan bahwa dari 85 penderita diabetes melitus tipe 2, sebanyak 57,6% memiliki kadar gula darah sewaktu yang tinggi. Penelitian tersebut menemukan hubungan antara tingkat stres dan kadar gula darah dengan nilai $p=0,017$. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan glukosa darah dapat digunakan untuk melihat kondisi metabolisme pada penderita diabetes sekaligus dikaji bersama faktor lain yang berhubungan dengan perubahan kadar glukosa.

Penelitian Widaryanti et al. (2021) memberikan gambaran lain melalui model diabetes eksperimental pada tikus Wistar. Kondisi diabetes pada hewan percobaan ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Pemberian rebusan sereh menunjukkan penurunan kadar glukosa darah disertai penurunan malondialdehid dan peningkatan status antioksidan total. Hasil ini memperlihatkan adanya keterkaitan antara metabolisme glukosa dan kondisi stres oksidatif pada model eksperimental.

Profil Lipid Darah dan Metabolisme Lemak

Profil lipid dapat digunakan untuk menggambarkan perubahan metabolisme lemak melalui pemeriksaan kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL. Martasari et al. (2023) meneliti 22 masyarakat Muslim hiperlipidemia yang menjalankan puasa Ramadan. Hasil pemeriksaan menunjukkan kadar kolesterol total mengalami perubahan dari $221,60 \pm 40,59$ mg/dL menjadi $189,85 \pm 19,27$ mg/dL. Kadar trigliserida berubah dari $149,65 \pm 66,07$ mg/dL menjadi $103,10 \pm 43,96$ mg/dL, sedangkan LDL berubah dari $153,20 \pm 34,23$ mg/dL menjadi $116,60 \pm 18,91$ mg/dL. Sebaliknya, HDL mengalami peningkatan dari $38,55 \pm 8,89$ mg/dL menjadi $57,10 \pm 13,55$ mg/dL. Seluruh perubahan tersebut dilaporkan signifikan dengan $p=0,001$.

Perubahan profil lipid juga diamati dalam kajian mengenai pangan fermentasi. Harjo dan Doloksaribu (2023) menelaah sepuluh artikel mengenai konsumsi pangan fermentasi dan profil lipid darah. Delapan artikel menunjukkan perbaikan profil lipid yang signifikan, sedangkan dua artikel tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Jenis pangan yang dikaji meliputi tempe, yoghurt sinbiotik berbahan tepung pisang, kefir, feta cheese, dan tape ketan hitam. Perbedaan hasil antarpemeriksaan menunjukkan bahwa perubahan profil lipid dapat berkaitan dengan jenis pangan fermentasi, komposisi pangan, karakteristik subjek, serta bentuk intervensi yang diberikan.



Metabolisme dan Stres Oksidatif

Stres oksidatif dapat dikaji melalui parameter seperti malondialdehid dan status antioksidan. Pada penelitian Widaryanti et al. (2021), kondisi diabetes pada tikus Wistar disertai perubahan kadar glukosa dan parameter stres oksidatif. Pemeriksaan glukosa dilakukan menggunakan metode GOD-PAP, sedangkan indikator stres oksidatif yang diamati meliputi malondialdehid dan status antioksidan total. Pemberian rebusan sereh menunjukkan penurunan kadar glukosa darah dan malondialdehid serta peningkatan status antioksidan.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pemeriksaan metabolisme tidak hanya dapat dilakukan melalui satu parameter. Kadar glukosa dapat memberikan informasi mengenai kondisi metabolisme karbohidrat, sedangkan malondialdehid dan status antioksidan memberikan informasi tambahan mengenai kondisi stres oksidatif. Namun, hasil penelitian tersebut berasal dari model hewan sehingga penerapannya pada manusia memerlukan penelitian lebih lanjut.

Profil Hematologi dan Komponen Darah

Pemeriksaan hematologi memberikan informasi mengenai kondisi komponen seluler darah. Sambe (2026) melakukan pemeriksaan parameter biokimia darah pada 59 mahasiswa usia dewasa muda. Kadar hemoglobin rata-rata yang diperoleh sebesar $11,72 \pm 2,08$ g/dL dengan prevalensi anemia sebesar 50,8%. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu menunjukkan rata-rata $90,47 \pm 16,48$ mg/dL, dengan 93,2% responden berada dalam kategori normal dan 6,8% berada pada kategori rendah. Kadar asam urat rata-rata sebesar $4,32 \pm 1,26$ mg/dL dengan 6,8% responden memiliki kadar yang tinggi.

Perubahan komponen darah juga dapat terjadi selama penyimpanan. Widyaswara et al. (2023) mengamati jumlah eritrosit pada komponen whole blood selama 28 hari penyimpanan. Jumlah eritrosit pada hari ke-7 tercatat sebesar $41,17 \times 10^9/\mu\text{L}$, kemudian meningkat pada hari ke-14 menjadi $57,80 \times 10^9/\mu\text{L}$, hari ke-21 sebesar $57,83 \times 10^9/\mu\text{L}$, dan hari ke-28 sebesar $59,17 \times 10^9/\mu\text{L}$. Perubahan tersebut dikaitkan dengan kondisi komponen darah selama penyimpanan, termasuk perubahan pada membran eritrosit.

Buliani dan Mustakim (2025) membahas struktur dan jumlah sel darah dalam konteks pembelajaran mahasiswa farmasi. Pengamatan terhadap struktur dan jumlah sel darah memberikan dasar untuk memahami kondisi hematologis serta mengenali perubahan yang dapat berkaitan dengan gangguan darah. Dengan demikian, pemeriksaan struktur dan jumlah sel dapat mendukung pemahaman terhadap hasil pemeriksaan darah.

Golongan Darah sebagai Bagian dari Analisis Darah

Identifikasi golongan darah menjadi salah satu bentuk analisis darah yang berkaitan dengan karakteristik imunohematologi. Syaravicena et al. (2023) melakukan identifikasi golongan darah ABO dan Rhesus pada 30 mahasiswa Pendidikan Biologi menggunakan metode slide test. Hasil pemeriksaan menunjukkan golongan darah O+ sebesar 46,6%, B+ sebesar 33,3%, A+ sebesar 16,6%, dan AB+ sebesar 3,33%.

Data tersebut memberikan gambaran distribusi golongan darah pada kelompok yang diteliti. Pemeriksaan ABO dan Rhesus juga memiliki keterkaitan dengan kegiatan pelayanan darah dan



transfusi karena karakteristik golongan darah perlu diketahui dalam proses yang berkaitan dengan pemberian komponen darah.

Gambaran Integratif Analisis Klinis Darah

Sepuluh artikel yang dikaji menunjukkan bahwa analisis darah dapat dilakukan melalui berbagai parameter yang saling melengkapi. Pemeriksaan glukosa memberikan informasi mengenai kondisi metabolisme karbohidrat, sedangkan kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL memberikan gambaran mengenai metabolisme lipid. Parameter malondialdehid dan status antioksidan memberikan informasi tambahan mengenai stres oksidatif, sedangkan hemoglobin, eritrosit, dan jumlah sel darah memberikan gambaran mengenai kondisi hematologis.

Hasil penelitian mengenai puasa Ramadan dan pangan fermentasi menunjukkan adanya perubahan pada profil lipid, sedangkan penelitian mengenai diet dan stres menunjukkan adanya keterkaitan dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian eksperimental juga menunjukkan hubungan antara perubahan glukosa dengan indikator stres oksidatif. Di sisi lain, pemeriksaan hematologi dan identifikasi golongan darah memberikan informasi mengenai komponen seluler dan karakteristik darah.

Penggunaan beberapa parameter secara bersama-sama dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai kondisi metabolisme dan hematologi. Namun, interpretasi hasil tetap perlu mempertimbangkan karakteristik sampel, metode pemeriksaan, desain penelitian, serta kondisi penelitian yang dilakukan.

KESIMPULAN

Metabolisme darah dapat dikaji melalui kombinasi parameter biokimia dan hematologi. Berdasarkan sepuluh artikel yang dianalisis, profil glukosa darah menunjukkan keterkaitan dengan kepatuhan diet dan tingkat stres pada penelitian penderita diabetes melitus tipe 2. Profil lipid menunjukkan perubahan setelah puasa Ramadan serta pada beberapa intervensi pangan fermentasi. Pada model diabetes eksperimental, perubahan kadar glukosa berkaitan dengan perubahan malondialdehid dan status antioksidan. Pemeriksaan hematologi melalui hemoglobin, eritrosit, dan jumlah sel darah memberikan informasi mengenai kondisi komponen darah, sedangkan identifikasi golongan darah memberikan informasi dari aspek imunohematologi.

Secara keseluruhan, profil glukosa, lipid, dan hematologi dapat digunakan secara terpadu dalam analisis klinis darah. Interpretasi hasil pemeriksaan perlu mempertimbangkan parameter yang diperiksa, metode analisis, karakteristik sampel, serta desain penelitian sehingga informasi yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi metabolik dan hematologis secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardita, H., Pratiwi, M., Jannah, N. K., Ainun, N., & Aprilio, V. (2025). Literatur review: Kajian komprehensif tentang darah, komponen utama, dan gangguan hematologis. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 2661–2667. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3860>
- Buliani, I. M., & Mustakim, A. (2025). Analisis struktur jumlah sel darah untuk pembelajaran pada mahasiswa farmasi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan dan Biologi*, 2(1), 64–73. <https://doi.org/10.61132/jucapenbi.v2i1.142>



- Elya, R. S., & Nurdin, N. M. (2024). Hubungan kepatuhan diet, kualitas diet, dan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Gizi Dietetik*, 3(4), 286–294. <https://doi.org/10.25182/jigd.2024.3.4.286-294>
- Harjo, V. A., & Doloksaribu, T. H. (2023). Efek konsumsi pangan fermentasi terhadap profil lipid darah: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Pannmed*, 18(1), 51–62.
- Haryono, M., & Handayani, O. W. K. (2021). Mutu pelayanan kesehatan setelah persalinan yang berhubungan dengan kepuasan pelayanan ibu nifas. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), 657–665. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v1i3.49018>
- Martasari, N. P. J., Putri, D. W. B., Rudiarta, I. L. M., & Setiawan, P. Y. B. (2023). Perbaikan profil lipid pada masyarakat Muslim hiperlipidemia dengan puasa Ramadhan di Denpasar Selatan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(3), 391–399. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21913>
- Sambe, G. F. (2026). Profil parameter biokimia darah pada mahasiswa usia dewasa muda. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 7(1), 78–87. <https://doi.org/10.30597/hjph.v7i1.50002>
- Syaravicena, D., Jayanthi, S., Ramadila, A., Sapitri, S. N., Annisa, V., & Meutiasari, C. S. (2023). Identification of blood types of biology education students at Samudra University. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 499–504. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.6232>
- Widaryanti, B., & Tripramatasari, F. L. (2021). Efek rebusan sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap kadar glukosa dan profil lipid tikus Wistar diabetes. *Biowallacea*, 8(1), 1–9.
- Widyaswara, G., Rahman, A., & Zain, K. R. (2023). Jumlah eritrosit pada komponen whole blood selama 28 hari penyimpanan. *Avicenna: Journal of Health Research*, 6(2), 9–14. <https://doi.org/10.36419/avicenna.v6i2.937>