

SKRIPSI

**KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL ERITROSIT
PADA PASIEN DIABETES MELITUS
DI RSUD PALEMBANG BARI**



**YULIA AGUSTIN
PO7134225141**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN 2026**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis yang muncul ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak mampu menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif dan biasanya ditandai dengan hiperglikemia yaitu tingginya kadar glukosa dalam darah (PERKENI, 2024). Persentase diabetes melitus di tingkat global maupun nasional terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data dari *International Diabetes Federation* (IDF) Diabetes Atlas tahun 2025, terdapat 589 juta orang dewasa dengan kisaran umur 20-79 tahun yang menderita diabetes melitus. Indonesia menduduki posisi kelima di dunia sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak dengan prevalensi sebesar 11,0 % (*International Diabetes Federation*, 2025).

Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan 5 provinsi dengan prevalensi diabetes melitus tertinggi yaitu DKI Jakarta (3,1%), D.I. Yogyakarta (2,9%), Kalimantan Timur (2,3%), Jawa Timur (2,2%), dan Bangka Belitung (2,1%). Sedangkan untuk provinsi Sumatera Selatan memiliki prevalensi diabetes melitus sebesar 1,2% dengan jumlah kasus sebanyak 27.532 (KEMENKES RI, 2023). Prevalensi diabetes melitus tertinggi di Sumatera Selatan adalah kabupaten Banyuasin dengan jumlah penderita sebanyak 51.773, diikuti oleh kabupaten Ogan Komering Ilir, kabupaten Empat Lawang, kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, kabupaten Muara Enim, Kabupaten Musi Banyuasin dan kota Palembang. Kota Palembang tercatat memiliki 30.697 penderita diabetes melitus (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2024).

Penyakit diabetes melitus menyebabkan komplikasi akut dan kronis. Komplikasi akut berupa ketoasidosis diabetik (KAD), status hiperglikemi hiperosmolar (SHH), dan hipoglikemia. Sementara untuk komplikasi kronis berupa komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular (PERKENI, 2024). Komplikasi kronis yang muncul akibat diabetes melitus dapat berupa masalah pada pembuluh darah, baik yang makrovaskular maupun mikrovaskular. Gangguan ini dapat dialami oleh pasien diabetes melitus yang sudah lama atau yang baru saja didiagnosis. Komplikasi makrovaskular biasanya mempengaruhi jantung, otak, dan sistem peredaran darah, sementara gangguan mikrovaskular dapat terjadi pada mata (retinopati), saraf tepi (neuropati), dan ginjal (nefropati) (PERKENI, 2024).

Komplikasi diabetes melitus dapat dicegah dengan pemantauan kontrol glikemik yang baik. *American Diabetes Association* (ADA) menyarankan HbA1c sebagai acuan dalam pemantauan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus. HbA1c merupakan parameter baku emas untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang (2–3 bulan) karena terbentuk melalui proses glikasi non-enzimatik irreversibel pada rantai β -hemoglobin yang bergantung pada konsentrasi glukosa darah dan masa hidup eritrosit (Santriany *et al.*, 2023). Kondisi hiperglikemia dalam jangka panjang yang ditunjukkan dengan peningkatan HbA1c, akan meningkatkan osmolaritas plasma dan menurunkan deformabilitas eritrosit. Perubahan ini dapat memengaruhi umur eritrosit, sehingga hasil HbA1c dapat berhubungan dengan profil eritrosit (Renuka *et al.*, 2020).

Eritrosit pada pasien diabetes melitus menghadapi berbagai risiko, seperti hiperglikemia, hiperosmolaritas, stres oksidatif, inflamasi, dan gangguan

metabolisme lipid, yang menyebabkan peningkatan agregasi, berkurangnya kelenturan sel, dan berkurangnya fluiditas membran. Perubahan-perubahan pada eritrosit ini pada akhirnya menimbulkan gangguan mikrovaskular dan komplikasi diabetes melitus (Wang *et al.*, 2021). Profil eritrosit mencakup jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC). Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara HbA1c dengan profil eritrosit walaupun hasilnya masih bervariasi. Sebagian penelitian menemukan korelasi yang searah sedangkan studi lain menunjukkan korelasi yang berlawanan atau tidak ada korelasi sama sekali.

Penelitian Anggraeni *et al.* menunjukkan bahwa antara HbA1c dengan jumlah eritrosit dan hematokrit terdapat korelasi searah, yakni apabila terdapat peningkatan pada nilai HbA1c maka jumlah eritrosit dan hematokrit juga meningkat (Anggraeni *et al.*, 2025). Penelitian di Bogor menunjukkan bahwa antara HbA1c dengan hemoglobin terdapat korelasi searah, yakni apabila terdapat peningkatan pada nilai HbA1c maka nilai hemoglobin juga meningkat (Driyah & Pradono, 2020).

Penelitian Kumari *et al.* menunjukkan bahwa antara HbA1c dengan jumlah eritrosit terdapat korelasi berlawanan, yakni apabila terdapat peningkatan pada nilai HbA1c maka jumlah eritrosit mengalami penurunan (Kumari *et al.*, 2023). Penelitian Kuo *et al.* menunjukkan bahwa antara HbA1c dengan hemoglobin terdapat korelasi berlawanan, yakni apabila terdapat peningkatan pada nilai HbA1c maka nilai hemoglobin mengalami penurunan (Kuo *et al.*, 2018). Pada penelitian Renuka *et al.* menunjukkan antara HbA1c dengan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) terdapat korelasi berlawanan, yakni apabila

terdapat peningkatan pada nilai HbA1c maka nilai indeks eritrosit mengalami penurunan (Renuka *et al.*, 2020).

Sedangkan pada penelitian Hans *et al.* menunjukkan tidak terdapat korelasi antara HbA1c dengan jumlah eritrosit dan hemoglobin (Hans *et al.*, 2023). Penelitian Rashed *et al.* menunjukkan tidak terdapat korelasi antara HbA1c dengan hematokrit (Rashed *et al.*, 2020). Dan penelitian Bhutto *et al.* menunjukkan tidak terdapat korelasi antara HbA1c dengan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) (Bhutto *et al.*, 2019).

Berbagai penelitian diatas menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus dapat mengalami perubahan jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, serta indeks eritrosit seperti MCV, MCH, dan MCHC. Pada beberapa penelitian, nilai HbA1c berhubungan dengan penurunan jumlah eritrosit, hemoglobin, dan indeks eritrosit sedangkan pada penelitian lain menunjukkan hasil yang berbeda.

RSUD Palembang BARI merupakan salah satu rumah sakit di kota Palembang yang melayani banyak pasien dengan penyakit diabetes melitus. Pada tahun 2025 terdapat 1025 pasien diabetes melitus yang dirawat di RSUD Palembang BARI. Jumlah pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI yang tinggi memungkinkan dilakukannya penelitian mengenai korelasi profil eritrosit dengan HbA1c pada pasien diabetes melitus. Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara HbA1c dengan profil eritrosit pada pasien diabetes melitus sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memprediksi komplikasi diabetes melitus. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Korelasi HbA1c dengan Profil Eritrosit pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Palembang BARI”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi HbA1c dengan profil eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah distribusi statistik HbA1c, jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan indeks eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?
2. Bagaimana korelasi HbA1c dengan jumlah eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?
3. Bagaimana korelasi HbA1c dengan hemoglobin pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?
4. Bagaimana korelasi HbA1c dengan hematokrit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?
5. Bagaimana korelasi HbA1c dengan indeks eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI?

D. Tujuan Penelitian**1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui korelasi HbA1c dengan profil eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi statistik HbA1c, jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan indeks eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.
2. Untuk mengetahui korelasi HbA1c dengan jumlah eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.
3. Untuk mengetahui korelasi HbA1c dengan hemoglobin pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.
4. Untuk mengetahui korelasi HbA1c dengan hematokrit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.
5. Untuk mengetahui korelasi HbA1c dengan indeks eritrosit pada pasien diabetes melitus di RSUD Palembang BARI.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk menambah wawasan, menerapkan dan mengembangkan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan pada mata kuliah kimia klinik dan hematologi jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

2. Manfaat Aplikatif

Sebagai sumber referensi dan pengetahuan untuk proses pembelajaran mahasiswa di jurusan Teknologi Laboratorium Medis khususnya pada bidang kimia klinik dan hematologi.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi profil eritrosit dengan HbA1c pada pasien diabetes melitus. Penelitian dilakukan di RSUD Palembang BARI. Sampel penelitian diambil secara *purposive sampling*, dengan pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi terhadap seluruh pasien diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan di RSUD Palembang BARI pada periode bulan Januari 2026 sampai dengan Juni 2026 dengan jumlah sampel sebanyak 185 pasien. Metode pemeriksaan yang digunakan untuk variabel independen (HbA1c) adalah metode imunofluoresensi dengan alat I-Chroma II dan untuk variabel dependen (jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan indeks eritrosit) metode otomatis dengan alat *hematology analyzer* merk Sysmex XP-100. Pengumpulan data dilakukan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien dari periode bulan Januari - Juni 2026. Data dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data yang terdistribusi tidak normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. N., Wahyuni, D. W., Budiono, Pranata, L., Damayanti, D., Pangkey, B. C. A., Indrawati, Zuliani, M., Khusniyah, Z., Ernawati, N. (2022). *Anatomi Fisiologi*. Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Aliviameita, A., Puspitasari, Purwanti, Y., Ariyanti, S. (2021). *Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Profil Hematologi Pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Diabetikum*. The 13th University Research Colloquium 2021 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten: 791-799.
- Anggraeni, D., Suhartati, Yaniari, R. *et al.* (2025). *Relationship of HbA1c, Hematocrit, Erythrocytes, MCV in Type 2 Diabetes at Husada Utama Hospital, Surabaya*. Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma 14 (2): 84-92.
- Bhutto, A. R., Abbasi, A., & Abro, A. (2019). *Correlation of Hemoglobin A1c with Red Cell Width Distribution and Other Parameters of Red Blood Cells in Type II Diabetes Mellitus*. *Cureus*, 11. <https://doi.org/10.7759/cureus.5533>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. (2024). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2023*. Dinkes Provinsi Sumatera Selatan.
- Driyah, S. dan Pradono, J. (2020). *Korelasi Hemoglobin A1c dengan Hemoglobin dan Laju Filtrasi Glomerulus Penderita Diabetes dengan dan Tanpa Komplikasi Gagal Ginjal Kronik di Bogor*. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan , Vol. 30 No. 4, Desember 2020, 305-314.
- Dwipajati, H, I., & Ciptaningnityas, M. D. (2024). *Pilar Pengelolaan Diabetes Mellitus Dalam Sudut Pandang Gizi dan Keperawatan*. Media Nusa Creative.
- Gayatri, R. W., Kistianita, A. N., Virrizqi, V. S., Sima, A.P.. (2019). *Diabetes Mellitus Dalam Era 4.0*. Penerbit Wineka Media.
- Hans, A., Kumari, A., Chauhan, A., Bala, N., Goel, G., Sachdeva, M. (2024). *Correlation of HbA1c with Various Hematological Parameters in Patients of Type 2 Diabetes Mellitus in a Tertiary Health Care Centre in North India: A Comparative Cross-Sectional Study*. Greenfort International Journal of Applied Medical Science: 58-63.
- Harahap, R. I. M., Rostini, T., Suraya, N. (2024). *Pemeriksaan Laboratorium pada Hemoglobin Terглиkasi (HbA1C): Review Standarisasi dan Implementasi Klinis*. Action Research Literate, 8(6), 1–10.

- Haryanto, Manalu, E., Woelansari, E. D., Museyaroh, Krihariyani, D., Hasan, Z. A., Khotimah, E., Nabilah, M. H., Apriante, W., Agustin, R., Lestari, K., Maulani, Y. (2025). *Laboratorium Patologi Klinik*. Penerbit Eureka.
- International Diabetes Federation (IDF). (2025). *IDF Diabetes Atlas 2025 Global Diabetes Data & Insights*. <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/#>
- Jaman, M., Rahman, M., Swarna, R., Mahato, J., Miah, M., & Ayshasiddeka, M. (2017). *Diabetes and red blood cell parameters*. 001-009. <https://doi.org/10.29328/journal.acem.1001004>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI). (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*. BKKP KEMENKES RI.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/603/2020 *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. 31 Agustus 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI).
- Kumari, N., Singh, J. K., Prasad, K. (2023). *Assessment of Red Blood Cell Parameters as a Biomarker for Glycaemic Control in Patients of Type 2 Diabetic Mellitus: A Cross-Sectional Study*. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 79(2), March – April 2023; Article No. 30, Pages: 187-192
- Kuo, I., Lin, H. Y., Niu, S.-W., Lee, J.-J., Chiu, Y., Hung, C., Hwang, S.-J., & Chen, H. (2018). *Anemia modifies the prognostic value of glycated hemoglobin in patients with diabetic chronic kidney disease*. *PLoS ONE*, 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199378>
- Machali, I. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Panduan Praktis Merencanakan, Melaksanakan dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nugraha, G. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar Edisi 2*. Penerbit TIM.
- Nugraha, G. & Badrawi, I. (2018). *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik*. Penerbit TIM.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2024). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2024*. PB PERKENI.
- Rahman, A., Widyaswara, G., Zain, K. R., Prasetya, R.P., Setyo, H. P., Maulani, Y., Muflikhah, N. D., Nurkasanah, N. (2024). *Hematologi*. Penerbit NEM.
- Rashed, E. R., Alkout, T. A., Eltomy, S. S., Etekbali, O. R., Alkout, A.M. (2020). *The Effects of Red Blood Cells Parameters on HbA1c and Random Blood*

Sugar Levels in Diabetics Diagnosis. International Journal of Diabetes and Cinical Research 2020 Vol. 7 Issue 3, 7:128.

Renuka P., Bag, S., Vinodhini, V. M. (2020). *Hemorheological Indices and Glycated Hemoglobin in Type 2 Diabetes Mellitus*. Biomed Pharmacol J 2020;13(4).

Santriany, P., Husni, Desiekawati. (2023). *Korelasi Hemoglobin A1c dengan Red Blood Cell Distribution Width pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. Majalah Kedokteran Andalas Vol. 46, No. 4 Juli 2023, Hal. 627-634

Wang, Y., Yang, P., Yan, Z., Liu, Z., Ma, Q., Zhang, Z., Wang, Y., Su, Y. (2021). *The Relationship between Erythrocytes and Diabetes Mellitus*. J Diabetes Res. 2021 Feb 25;2021:6656062. doi: 10.1155/2021/6656062. PMID: 33728350; PMCID: PMC7935596.

Warsiyatun. (2023). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan HbA1C Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) dengan Metode Fluoresensi di RSUD Kabupaten Tangerang*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta III.