

SKRIPSI

**KORELASI NILAI HEMOGLOBIN A1C (HBA1C)
DENGAN *RED CELL DISTRIBUTION WIDTH* (RDW)
PADA PASIEN *DIABETES MELITUS* TIPE 2
DI RSUD PALEMBANG BARI**



**RAHAYU SADAMIYAH
PO7134225131**

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penderita *diabetes melitus* terus bertambah jumlahnya baik di tingkat global maupun di dalam negeri setiap tahunnya. Berdasarkan data *International Diabetes Federation (IDF)* di tahun 2024 prevalensi DM di seluruh dunia dilaporkan telah mencapai 589 juta orang dewasa kelompok usia 20 hingga 79 tahun. Angka ini diperkirakan akan terus melonjak pada tahun 2050 sampai 13% atau sekitar 853 juta jiwa. Indonesia di tahun 2024 dengan total 20,4 juta penyandang DM menempati posisi kelima di dunia. (*International Diabetes Federation, 2025*). Sementara itu, prevalensi DM di Sumatera Selatan pada tahun 2023 berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) sebesar 27.532 kasus. (Kementrian Kesehatan, 2023). Jumlah penderita DM terbanyak yaitu Kota Palembang sebesar 112.112 penderita, diikuti oleh Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten Ogan Ilir. (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2023)

Penyakit ini diklasifikasikan menjadi 4 bagian yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM Gestasional dan DM tipe khusus. (PERKENI, 2024). Hiperglikemia kronis dalam jangka waktu lama pada *diabetes melitus* tipe 2 menyebabkan komplikasi makrovaskuler seperti penyakit arteri koroner, stroke dan penyakit perifer pembuluh darah, sedangkan mikrovaskuler yaitu neuropati diabetes, nefropati dan retinopati. (Batool *et al.*, 2023). Komplikasi tersebut akan berdampak pada penurunan kualitas hidup, juga resiko morbiditas dan mortalitas penderita meningkat. Komplikasi DM tipe 2 dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang

baik. (Satriany *et al.*, 2024). Hemoglobin A1C (HbA1C) direkomendasikan *American Diabetes Association* (ADA) sebagai penanda utama kontrol glikemik pasien DMT2. (ADA, 2022).

Hemoglobin terglikasi (HbA1C) adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA0 membentuk suatu modifikasi pasca translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu valin N-terminal dari rantai β hemoglobin. Indikasi adanya kelebihan glukosa dalam darah dapat terlihat pada pembentukan hemoglobin terglikasi. Molekul glukosa akan menempel pada hemoglobin di dalam eritrosit saat terjadi lonjakan glukosa dalam darah. Semakin banyak glukosa yang menempel pada hemoglobin, maka kadar hemoglobin terglikasi akan semakin meningkat disebabkan pengaruh hiperglikemia yang berlangsung terus-menerus. (Harahap *et al.*, 2024). Pemeriksaan hemoglobin A1C telah lama digunakan sebagai indikator glikemik karena menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2 - 3 bulan terakhir, sehingga bermanfaat untuk pemantauan terapi dan penilaian risiko komplikasi pada pasien *diabetes melitus* tipe 2. (Susatyo dan Saraswati, 2022; Tiwari dan AW, 2024).

Seiring dengan meluasnya penggunaan HbA1C sebagai indikator glikemik, berbagai penelitian mulai menunjukkan potensi parameter hematologi seperti *Red Cell Distribution width* (RDW) sebagai indikator glikemik yang dinilai lebih praktis karena mudah diperoleh dari pemeriksaan darah lengkap menggunakan alat hematologi otomatis dengan biaya murah dan cepat. *Red Cell Distribution width* (RDW) atau Lebar Distribusi Darah Merah menggambarkan variasi ukuran eritrosit atau anisositosis pada sel darah merah. Tingginya RDW merefleksikan perubahan karakteristik hemodinamik dan struktur eritrosit, peningkatan adhesi, peningkatan

kerapuhan osmotik, dan penurunan deformabilitas pada sel darah merah serta penurunan umur eritrosit yang disebabkan stress oksidatif dan inflamasi yang sering ditemukan pada kondisi hiperglikemia kronis, seiring dengan meningkatnya HbA1C. Perubahan ini mendasari korelasi nilai HbA1C dengan RDW pada pasien DM tipe 2. (Dev *et al.*, 2024; Sabir *et al.*, 2024). Struktur dan fungsi eritrosit yang mengalami perubahan turut berperan pada gangguan mikrosirkulasi dan terjadinya komplikasi vaskular diabetes. (Satriany *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian oleh Biswas dan Srinivasan (2020) pada pasien DM tipe 2 di India didapatkan hasil korelasi yang signifikan antara nilai RDW dan HbA1c ($p = 0,003 < \text{standar } 0,05$). Penelitian ini mengindikasikan saat nilai HbA1C mengalami peningkatan, maka nilai RDW akan meningkat bersamaan. Peneliti menyimpulkan bahwa RDW dapat membantu klinisi sebagai indikator dalam penilaian kadar glukosa tidak terkontrol pasien DMT2 untuk evaluasi pengobatan lanjutan, sedangkan dalam keadaan abnormal dapat digunakan sebagai prognostik komplikasi seperti penyakit kardiovaskular dan nefropati diabetes.

Penelitian lain di Pakistan pada 70 pasien wanita DM tipe 2 menunjukan RDW berkorelasi positif signifikan dengan HbA1C ($r = 0,320$, $p = 0,001$). (Batoool *et al.*, 2023). Penelitian ini menyimpulkan bahwa RDW dapat digunakan sebagai indikator tambahan bersama HbA1C dalam pengendalian glikemik yang hemat biaya. Penelitian lain yang dilakukan Satriany *et al* (2024) pada 60 pasien DMT2 di RSUP Dr. M Djamil Padang menunjukan bahwa terdapat korelasi positif sedang antara HbA1C dengan RDW pada pasien DMT2 ($r = 0,562$; $p < 0,001$).

Namun, hasil yang berbeda didapatkan pada penelitian Tsilingiris *et al.* (2021) pada 183 responden di Yunani yang menyatakan status glikemik menjadi

penentu arah korelasi dari RDW dengan HbA1C, dimana terdapat korelasi negatif antara RDW dengan HbA1C pada responden *diabetes melitus* tipe 2 sedangkan pada responden non diabetes didapatkan korelasi positif antara RDW dengan HbA1C. Susatyo dan Saraswati (2022) melakukan studi pada 60 responden DMT2 di Denpasar juga membuktikan adanya korelasi negatif signifikan antara RDW dengan HbA1C.

RSUD Palembang BARI merupakan rumah sakit tipe B yang menjadi tempat rujukan regional baik di kota Palembang maupun dari daerah sekitarnya yang menangani berbagai kasus penyakit termasuk penyakit tidak menular seperti *Diabetes Melitus* Tipe 2.

Pentingnya penelitian tentang korelasi antara HbA1C dengan RDW dilakukan karena RDW tersedia pada pemeriksaan darah lengkap dan berpotensi menjadi indikator tambahan yang hemat biaya, sederhana dan mudah diterapkan dalam pengendalian glikemik dan prognostik untuk mencegah risiko terjadinya komplikasi pada pasien *diabetes melitus tipe 2*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang “Korelasi Nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada Pasien *Diabetes Melitus* Tipe 2 di RSUD Palembang BARI”.

B. Rumusan Masalah

Belum diketahuinya korelasi antara nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana distribusi statistik nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI?
2. Bagaimana distribusi statistik *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI?
3. Bagaimana korelasi nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui korelasi nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI.

2. Tujuan Khusus

- 1) Untuk mengetahui distribusi statistik nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI.
- 2) Untuk mengetahui distribusi statistik *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI.
- 3) Untuk mengetahui korelasi nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Sebagai media untuk menambah wawasan, pengetahuan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di jurusan teknologi laboratorium medis khususnya kimia klinik dan hematologi.

2. Manfaat Aplikatif

Sebagai referensi dan pengetahuan untuk proses pembelajaran mahasiswa pada mata kuliah kimia klinik dan hematologi di jurusan teknologi laboratorium medis. Penelitian ini dapat dijadikan referensi tambahan untuk penelitian lanjutan mengenai korelasi nilai HbA1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *Diabetes Melitus* tipe 2.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mencakup bidang kimia klinik dan hematologi yang bertujuan untuk mengetahui korelasi nilai Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan *Red Cell Distribution Width* (RDW) pada pasien *diabetes melitus* tipe 2 di RSUD Palembang BARI. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien *diabetes melitus* tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1C dan RDW di RSUD Palembang BARI yaitu 150 pasien. Penelitian ini akan dilakukan di RSUD Palembang BARI. Sampel penelitian adalah seluruh anggota populasi yang melakukan pemeriksaan HbA1C dan *Red Cell Distribution Width* (RDW) di RSUD Palembang BARI pada bulan Desember 2025 - Mei 2026 sebanyak 150 pasien. Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang

diperoleh dari rekam medis pasien dari bulan Desember 2025 - Mei 2026. Penelitian dan pengolahan data akan dilakukan pada bulan Mei - Juni 2026. Penelitian ini akan dilaksanakan dengan teknik *total sampling*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, S., Thomas, A., Devulapalli, S.K., Khare, A., Konakanchi, V.B., Kumar, N.A., Rahman, S.U., Seth, A., Kata, S.R., & Sivaraj, N. (2026). Association Between Red Cell Distribution Width and Glycated Hemoglobin in Type 2 Diabetes Mellitus: A Case-Control Study. *Cureus*.
- American Diabetes Association. (2022). 6 . *Glycemic Targets : Standards of Medical Care in Diabetes - 2022*. Diabetes Care, 45(January), 83–96.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. (2026). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: *Standards of Care in Diabetes-2026*. *Diabetes Care* , 49 (Supplement_1): S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc26-S002>
- Annita., Sari, A. I., Telaumbanua, A. C., Hasanah, F. H., Kurniawan, L. L., Nela, F. V., Wahyuni, I. N., Puspitasari, A., & Tuna, H. (2024). *Laboratorium patologi klinik*. PT Mafy Media Literasi Indonesia.
- Aryani, R. (2025). *Mengenal Diabetes Mellitus Lebih Dekat. Bookchapter Diabetes Mellitus*. PT Nuansa Fajar Cemerlang. Jakarta Barat. https://www.researchgate.net/profile/Ratna-Aryani/publication/400887171_Full_Teks_Bookchapter_Diabetes_Mellitus_new_dunduh_23_Mei_2026
- Aqtaki, V (2024). Gambaran Parameter Hematologi pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara Medan.
- Batool, M., Anis, R., Mahmood, R., Zafar, B., Khan, K. S., & Ali, A. (2023). Correlation of HbA1c with red cell width distribution and other red cell indices in Type II diabetic females. *The Professional Medical Journal*, 30(12), 1540-1545.
- Biswas, A., & Srinivasan, C. (2020). Correlation of Red Blood Cell Distribution Width (RDW) and Hemoglobin A1C (HbA1c) Levels, In Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(1), 1160-1164. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11i1.1951>
- Dev, A., R, N.K., K, A., Sivan, G., Rajesh Lenin, R., & Kumar, J. (2024). Correlation of Mean Platelet Volume and Red Cell Distribution Width With HbA1c and Its Association With Microvascular Complications in Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study at a Tertiary Hospital in India. *Cureus*, 16.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera selatan. (2023). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2022*. Dinkes Provinsi Sumatera Selatan, xvi+96.

- Fitranul, I.H. (2023). Red Blood Cell Distribution Width (RDW) sebagai Prediktor Major Adverse Cardiac Events (MACE) Jangka Menengah pada Penderita Sindrom Koroner Akut. *Tesis*. Program Pendidikan Dokter Sp-1 (Sp.1) Universitas Hasanudin. Makasar.
- Harahap, M.R.I., Rostini, T., & Suraya, N. (2024). Pemeriksaan Laboratorium pada Hemoglobin Terглиkasi (HbA1C) : Review Standarisasi dan Implementasi Klinis. *Action Research Literate*.
- Husna A.R; Mumtaz, D.F. (2025). *Diabetes Self-Management Education (DSME): Strategi meningkatkan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe II*. Nuansa Fajar Cemerlang. Jakarta.
- Hutapea, D. M. M. (2025). *KEPATUHAN DALAM TATALAKSANA PENGOBATAN DIABETES*. CV. NUSANTARA PRESS INDONESIA.
<https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=Z5vPEQAAQBAJ>
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 11th edn. Brussels, Belgium: 2025. Available at: <https://diabetesatlas.org>
- Kementerian Kesehatan. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*. Survei Kesehatan Indonesia, 1–68.
- Kementrian Kesehatan. (2026). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/ 302/2026 *Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. Kementrian Kesehatan. Jakarta.
- Mhirig, I., Harrar, S., Habibi, L., Sayagh, S., & Aboulmakarim, S. (2023). Platelet and erythrocyte parameters in type 2 diabetic moroccan patients: A cross-sectional study. *Journal of Laboratory Physicians*.
- Minarti, S. K., Ambarwati, R., Adinata, A. A., Ns, S. K., & Kep, M. (2025). Perilaku Sehat Bagi Penyandang Diabetes Melitus (Perawatan Di Rumah). Rizmedia Pustaka Indonesia.
<https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=lnuQEQAQBAJ>
- PERKENI. (2024). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. *Pb Perkeni*.
- Rahma, H., Siregar, J., Syafril, S., Ganie, R. A., Siregar, D. I. S., & Ginting, A. (2024). Correlation between HbA1c Levels and Red Distribution Cell Width in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Indonesian Journal of Medicine*, 9(1), 45-51.
- Rahmawati. (2022). *Disfungsi Sel Beta Pankreas dan Hiperglikemia pada Pasien Skizofrenia*. Penerbit NEM.
- Rosyidah, N. N., & Cahyono, E. A. (2025). Diabetes Melitus Tipe 2; Artikel Review. *Enfermeria Ciencia*, 3(1), 44-63.

- Sabir, R., Askari, S., Fawwad, P.D., & Basit, A. (2024). Association between Red cells distribution width and glycemic control among people with type 2 diabetes. *The Professional Medical Journal*.
- Satriany, putri, Husni, H., & Desiekawati, D. (2024). Korelasi Hemoglobin A1c dengan Red Blood Cell Distribution Width pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Majalah Kedokteran Andalas*, 46(3), 627–632. <https://doi.org/10.25077/mka.v46.i4.p627-632.2023>
- Setyawan, D.A. (2022). Statistika Kesehatan: Analisis Bivariat Pada Hipotesis Penelitian. Tahta Media Grup. Surakarta.
- Susatyo, J. A., & Saraswati, M. R. (2022). Hubungan antara red cell distribution width (RDW) dengan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan gagal jantung di RSUP Prof. Dr. IGNG Ngoerah Denpasar. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 6(2), 41-44 <https://doi.org/10.36216/jpd.v6i2.208>
- Thawani, G., Katiyar, V., Singh, P., Parmar, V., & Khan, T. (2026). Red Cell Distribution Width as an Emerging Biomarker of Glycemic Control and Metabolic Dysregulation in Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Chemical Health Risks*, 16(1), 2252.
- Tiwari, D., & Aw, T. C. (2024). The 2024 American Diabetes Association guidelines on standards of medical care in diabetes: key takeaways for laboratory. *Exploration of Endocrine and Metabolic Diseases*, 1(4), 158-166.
- Tsilingiris, D., Makrilakis, K., Barmpagianni, A., Dalamaga, M., Tentolouris, A., Kosta, O., ... & Liatis, S. (2021). The glycemic status determines the direction of the relationship between red cell distribution width and HbA1c. *Journal of Diabetes and its Complications*, 35(10), 108012.
- Warsiyatun. (2023). Perbandingan Hasil Pemeriksaan HbA1C Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) dengan Metode Fluoresensi di RSUD Kabupaten Tangerang. *Skripsi*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta III.
- Yuniarty T, Astuti TD, Zafrida S, Garini A. *Modul Praktikum Hematologi*. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. Jakarta; 2024. 269–277 p.