



KORELASI NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS KEBONJATI BANDUNG

N. Ratna Ningrum¹, Rita Ifsi Indriani², Gina Khairinisa³

¹²³Teknologi Laboratorium Medis (D4) Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani
ningrum0504@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Di Indonesia penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) terus mengalami peningkatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa masyarakat belum sadar betul pentingnya pola hidup sehat yang mengakibatkan di masa depan beresiko terjadinya penyakit komplikasi yang diakibatkan DMT2. Problema selanjutnya dimana penderita DMT2 masih banyak tidak rutin melakukan kontrol glikemik sehingga kadar HbA1c meningkat. DMT2 tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi akut atau kronis seperti aterosklerosis dimana terjadinya inflamasi kronis ditandai dengan peningkatan kadar fibrinogen dan pembentukan *rouleaux* yang dapat berpengaruh terhadap nilai laju endap darah (LED). **Tujuan:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui korelasi nilai LED dengan kadar HbA1c terhadap pasien DMT2 di RS Kebonjati Bandung. **Metode:** Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Sampel diambil dari 52 responden penderita DMT2 di RS Kebonjati. Data dikumpulkan berasal dari pemeriksaan nilai LED dan kadar HbA1c, selanjutnya dianalisis menggunakan uji T Independen untuk mengetahui adanya korelasi. **Hasil:** Hasil penelitian diperoleh kadar HbA1c $\leq 8,0\%$ sebanyak 26 responden dengan nilai LED tinggi 19 orang (wanita 9 orang dan laki-laki 10 orang) dan LED normal 7 orang (wanita 4 orang dan laki-laki 3 orang). Sedangkan kadar HbA1c $\geq 8,0\%$ sebanyak 26 responden dengan nilai LED seluruhnya tinggi (wanita 19 orang dan laki-laki 7 orang). **Simpulan:** penelitian ini menunjukkan adanya korelasi antara nilai LED dengan kadar HbA1c pada pasien DMT2 di RS Kebonjati Bandung dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Kata Kunci : Laju Endap Darah, HbA1c, Diabetes Militus tipe 2

ABSTRACT

Background: In Indonesia, Type 2 Diabetes Mellitus (DMT2) continues to increase. This shows that people are not yet fully aware of the importance of a healthy lifestyle which results in the risk of developing complications caused by DMT2 in the future. The next problem is that many DMT2 sufferers still do not routinely carry out glycemic control so that HbA1c levels increase. Uncontrolled DMT2 can cause acute or chronic complications such as atherosclerosis where chronic inflammation is characterized by increased fibrinogen levels and the formation of rolling which can affect the value of the erythrocyte sedimentation rate (ESR). **Objective:** The aim of this study was to determine the correlation between erythrocyte sedimentation rate and HbA1 levels in type 2 diabetes mellitus patients at Kebonjati Hospital. **Methods:** The research design used was cross sectional. Samples were taken from 52 respondents suffering from type 2 diabetes mellitus at Kebonjati Hospital. Data was collected from examining ESR values and HbA1c levels by analyzing using the Independent T test. **Results:** The research results obtained HbA1c levels $\leq 8.0\%$ for 26 respondents with high ESR values in 19 people (9 women and 10 men) and normal ESR in 7 people (4 women and 3 men). Meanwhile, HbA1c levels $\geq 8.0\%$ were 26 respondents with high ESR values (19 women and 7 men). **Conclusion:** The conclusion of this study shows that there is a correlation between ESR values and HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus patients at Kebonjati Hospital with a value of $p=0.000$ ($p<0.05$).

Keywords: Erythrocyte Sedimentation Rate, HbA1c, Diabetes Mellitus type 2

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah kondisi yang tidak dapat disembuhkan yang menyebabkan masalah metabolisme dan kadar gula darah tinggi secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama. Seiring berjalannya waktu, kadar gula darah dan kolesterol tinggi yang tidak terkontrol dalam tubuh dapat terjadi akibat diabetes yang tidak terkontrol. Komplikasi penyakit pada penderita diabetes sangat berbahaya karena bisa menyebabkan terjadinya kerusakan pembuluh darah di jantung, stroke, gagal ginjal, kerusakan sistem saraf, kerusakan mata, dan infeksi kulit atau luka di kaki yang bisa mengakibatkan amputasi (WHO, 2023).

Menurunnya kesadaran masyarakat umum terhadap DM menyebabkan prevalensi kondisi tersebut meningkat lebih cepat di setiap tahun (Risaa dkk, 2022). Berdasarkan data tahun 2023, total jumlah penderita DM di Indonesia adalah 645.390 jiwa, naik 0.11% dengan nilai tertinggi terjadi di daerah kabupaten Bogor yakni berkisar 65.620 jiwa (DINKES, 2024). Langkah awal untuk melakukan pengendalian pada pasien DM yaitu dimulai dari diagnosis sedini mungkin, idealnya sebelum komplikasi terjadi maka penderita harus melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin. Selain melakukan pemeriksaan glukosa darah dan HbA1c untuk mengontrol DM, salah satu pemeriksaan penunjang lain yang bisa dilakukan yaitu pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) dimana pemeriksaan tersebut dapat membantu dokter dalam memantau kondisi peradangan yang terjadi serta untuk mengidentifikasi komplikasi yang mungkin terjadi akibat penyakit tersebut (Herman et al., 2022).

Kasus yang paling banyak adalah diabetes melitus Tipe 2 (DMT2) dimana kadar gula darah tinggi yang disebabkan oleh kelainan sistem metabolisme tubuh di mana pankreas tidak melepaskan cukup hormon insulin. DMT2 jika tidak dikontrol dan diikuti dengan pola hidup tidak sehat maka dapat diprediksikan selain kadar gula meningkat juga tingginya nilai HbA1c dengan kadar $>8,0\%$ (PERKENI, 2021). DM yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi akut atau kronis seperti aterosklerosis dimana terjadinya inflamasi kronis dengan ditandai adanya peningkatan kadar fibrinogen dan pembentukan rouleaux sehingga berpengaruh pada nilai LED yang diprediksi ikut meningkat (Herman et al., 2022).

Hiperglikemia juga dapat mempengaruhi respon inflamasi dan imunitas tubuh terhadap adanya infeksi. Sehingga inflamasi berperan penting dalam patogenesis DM yang secara independen berkaitan dengan tingkat dan keparahan komplikasi pada pasien DMT2. Semakin tinggi nilai HbA1c akan mempengaruhi nilai LED juga dapat mempengaruhi kandungan eritrosit dan leukosit dalam darah. (Wang et al., 2021).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Aminah dkk, (2023) di Laboratorium RSUD dilakukan pemeriksaan LED pada pasien DMT2. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai LED pada pasien DMT2 sebesar 65%. Dari data tersebut memperlihatkan sampai saat ini masih banyak ditemukan pasien DMT2 tidak secara rutin melakukan kontrol atau pengobatan.

Pemeriksaan LED atau *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR) atau *Blood Sedimentation Rate* (BSR) adalah pemeriksaan untuk menentukan kecepatan eritrosit mengendap dalam darah yang tidak membeku (darah berisi antikoagulan) pada suatu tabung vertikal selama satu jam. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan LED antara lain faktor eritrosit, faktor plasma, dan faktor teknis. Kadar fibrinogen dalam darah akan meningkat ketika terjadi peradangan atau infeksi yang menyebabkan sel-sel darah merah lebih mudah membentuk *rouleaux* atau menggumpal sehingga sel darah merah lebih cepat mengendap. LED cenderung dikaitkan dengan adanya infeksi atau radang. Selain itu, dapat membantu dalam pemantauan kelainan kekebalan tubuh, diabetes, tuberkulosis, anemia, bahkan kanker.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi dan sampel yang digunakan adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat inap dan rawat jalan di Rumah Sakit Kebonjati Bandung dan sudah didiagnosa oleh dokter. Metode pemeriksaan HbA1c menggunakan *Immunoassay* sedangkan LED menggunakan *Auto ESR Analyzer*.

Data dianalisis dengan menggunakan uji parametrik uji T Independen bila data tersebut berdistribusi normal dan disajikan dalam bentuk deskriptif.

HASIL

Adapun karakteristik responden pada pasien DMT2 dapat dilihat pada tabel.1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden	Frekuensi	P (%)
1.	Usia		
	≤ 50 tahun	22	42,3 %
	> 50 tahun	30	57,7 %
2.	Lama menderita DMTi ₂		
	≤ 6 bulan	5	9,6 %
	> 6 bulan	47	90,4 %
3.	Pengontrolan DM		
	HbA1c ≤ 8,0 %	26	50 %
	HbA1c ≥ 8,0 %	26	50 %

Sedangkan rerata nilai LED dan kadar HbA1c pada pasien DMT2 dapat dilihat pada tabel.2 di bawah ini.

Tabel 2. Rerata Nilai LED dan Kadar HbA1c pada pasien DMT2

Hasil LED	HbA1c ≤ 8,0 %	Persen (%)	HbA1c ≥ 8,0 %	Persen (%)
Normal				
Perempuan	4	15,4 %	0	0
Laki-laki	3	11,5 %	0	0
Tinggi				
Perempuan	9	34,6 %	19	73,1 %
Laki-laki	10	38,5 %	7	26,9 %
Total	26	100 %	26	100 %

Nilai Normal
Perempuan : < 20 mm /jam
Laki-laki : < 10 mm /jam

Hasil uji normalitas data terdistribusi normal sehingga penelitian ini dapat menggunakan uji parametrik uji T Independen untuk melihat adanya korelasi nilai LED dengan kadar HbA1c terhadap pasien DMT2 dapat dilihat pada tabel.3.

Tabel 3. Korelasi nilai LED dengan kadar HbA1c pada pasien DMT2

Independent T-Test			
Mean ± SD			
Nilai LED	HbA1c ≤ 8,0 %	HbA1c ≥ 8,0 %	P
Laki-laki	20,46 ± 9,422	59,00 ± 18,903	0,000
Perempuan	23,54 ± 8,017	54,00 ± 17,059	

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, responden yang menderita DMT2 dari 52 sampel sebanyak 32 orang perempuan dan 20 orang laki-laki. Berdasarkan karakteristik usia, diperoleh lebih banyak responden yang berusia > 50 tahun (57,7%) dibandingkan dengan responden yang berusia < 50 tahun (42,3%).

Hasil penelitian dari pemeriksaan HbA1c 52 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) dikelompokkan kedalam kategori DMT2 terkontrol (kadar HbA1c ≤ 8 %) sebanyak 26 pasien dan tidak terkontrol (kadar HbA1c > 8 %) juga sebanyak 26 pasien. Kemudian dilihat hasil pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) pada seluruh responden pasien DMT2 dari kedua kategori tersebut.

Dari 26 pasien DMT2 yang terkontrol didapatkan hasil LED normal pada 4(15,4%) orang perempuan dan 3(11,5%) orang laki-laki. Sedangkan LED tinggi sebanyak 9(34,6%) orang pada perempuan dan 1(38,5%) orang pada laki-laki. Sedangkan 26 pasien DMT2 yang tidak terkontrol nilai LED seluruhnya (100%) tidak ada yang normal.

Pasien DMT2 dengan kadar HbA1c ≤ 8 % dimana nilai LED masih ada yang normal kemungkinan dipengaruhi oleh pasien yang menerapkan pola hidup sehat dan kontrol rutin. Pasien tersebut meskipun memiliki riwayat DMT2 dalam waktu yang lama yang berarti adanya gangguan metabolisme glukosa dalam tubuh, namun dapat dilihat tidak menunjukkan adanya peradangan.

Adapun faktor masalah yang dapat berkembang akibat DMT2, yaitu lamanya waktu seseorang menderita penyakit tersebut dapat memengaruhi hasil penelitian, karena dikaitkan dengan risiko terjadinya beberapa komplikasi yang timbul sesudahnya. Selain durasi dan

lamanya gejala, Faktor utama yang berkontribusi terhadap komplikasi diabetes melitus adalah tingkat keparahan diabetes. Namun, meskipun diabetes yang diderita sudah lama, apabila diimbangi dengan gaya hidup yang sehat dan seimbang dapat menghasilkan kualitas hidup yang baik, sehingga dapat mencegah atau menunda timbulnya komplikasi.

Sedangkan pasien DMT2 dengan kadar HbA1c > 8 % dengan nilai LED seluruhnya tinggi. Hasil tersebut pasien kemungkinan menunjukkan adanya peradang. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor lain, seperti dipengaruhi oleh usia, penggunaan obat - obatan yang tidak teratur, gaya hidup yang tidak sehat, sehingga pasien DMT2 yang tidak terkontrol memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi akut atau kronis.

Hasil temuan ini sejalan dengan dengan penelitian Aminah (2023) yang menyatakan bahwa pada pasien DMT2 adanya peningkatan nilai LED sebesar 65% (11 kasus). Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan Ayumi (2023) di RSUP H Adam Malik Medan. Hasil penelitiannya pada pasien DMT2 sebanyak 32 orang ditemukan ada 26 pasien (81%) dengan nilai LED tinggi.

Hiperglikemia yang berkepanjangan dan tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan kadar HbA1c meningkat dan meningkatkan pembentukan protein plasma yang mengandung gula. Maka semakin tinggi kadar HbA1c juga dapat memengaruhi peningkatan nilai LED. Hal tersebut mempengaruhi respon inflamasi dan imunitas tubuh terhadap infeksi bisa mengakibatkan inflamasi kronik dan penurunan fungsi sel-sel imunitas tubuh serta infeksi yang dapat bermanifestasi lebih berat pada pasien DM T2.

Nilai normal tes LED laki-laki dan perempuan bervariasi, sampel yang diambil untuk pemeriksaan ini mencakup variabel berdasarkan jenis kelamin. Pada perempuan biasanya memiliki kadar LED di bawah 20 mm/jam, sedangkan laki-laki biasanya memiliki nilai di bawah 10 mm/jam. Perbedaan nilai normal ini disebabkan oleh fakta bahwa perempuan memiliki jumlah eritrosit yang lebih sedikit dibandingkan dengan laki-laki. Karena penurunan jumlah sel darah merah yang sehat mempercepat proses pembentukan rouleaux. Rouleaux merupakan tumpukan sel darah merah yang berbentuk seperti lempengan yang ditumpuk dan dimana keadaan ketika gumpalan eritrosit terjadi

bukan karena antibodi atau ikatan kovalen, tetapi karena saling tarik menarik di permukaan sel sehingga apabila pembentukan nya lebih cepat LED dapat meningkat.

Kadar gula darah yang tidak terkontrol pada penderita DMT2 dapat menyebabkan kelainan metabolisme glukosa, yang dapat meningkatkan penumpukan lemak dalam pembuluh darah atau aterosklerosis, yang kemudian menyebabkan trombus (penggumpalan darah) dan ruptur atau kondisi di mana pecahnya organ pembuluh darah yang rusak akibat gangguan fungsi endotel. Selain itu, kondisi pasien dengan kadar gula darahnya tidak terkontrol dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi dan peradangan, serta meningkatkan risiko terjadinya komplikasi makrovaskular berupa penyakit arteri koroner dan penyakit kardiovaskular.

Berdasarkan uji statistik diperoleh hasil nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara nilai LED dengan pasien DMT2 yang terkontrol dan tidak terkontrol. Dari hasil uji tersebut diperoleh rata-rata nilai LED pada pasien DMT2 yang terkontrol dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 20,46 mm/jam dan perempuan sebesar 23,54 mm/jam. Sedangkan pada pasien DM Tipe 2 yang tidak terkontrol diperoleh rata-rata nilai LED padalaki-laki sebesar 59,00 mm/jam dan perempuan 54,00 mm/jam.

Hasil tersebut menguatkan temuan Sitepu (2019) yang menyatakan bahwa penyakit diabetes yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis sehingga terjadinya komplikasi vaskuler pada penderita DM yang didasari oleh adanya disfungsi sel endotel dan berlanjut menjadi aterosklerosis, yaitu kondisi yang ditandai dengan peradangan kronis akibat penumpukan lemak di pembuluh darah. Peningkatan kadar fibrinogen, pembentukan rouleaux, dan nilai LED dapat terlihat dalam konteks peradangan vaskular dan kegagalan sel endotel. Temuan ini juga sesuai dengan Ermawati (2022) menemukan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan searah antara kadar HbA1c dengan nilai LED pada pasien DMT2. Hal ini dikarenakan peradangan terjadi pada penderita diabetes melitus akibat tingginya kadar glukosa dalam darah. Oleh karena itu, laju sedimentasi eritrosit dan kuantitas eritrosit maupun leukosit dipengaruhi oleh hasil HbA1c yang meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Nilai LED pada pasien DMT2 dengan kadar HbA1c $\leq 8\%$ diperoleh rata-rata hasil pada laki-laki 20,46 mm/jam dan perempuan 23,54 mm/jam.
2. Nilai LED pada pasien DMT2 HbA1c $\geq 8\%$ diperoleh rata-rata hasil pada laki-laki 59,00 mm/jam dan perempuan 54,00 mm/jam.
3. Terdapat korelasi yang signifikan $p=0,000$ antara nilai LED dengan kadar HbA1c pada pasien DMT2 di RS Kebonjati Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allorerung, D., Sekeon, S., & Joseph W. 2016. Hubungan antara Umur, Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan dengan Kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Ranotana Weru Kota Manado. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1–8.
2. American Diabetes Association (ADA). 2020. Introduction : Standards Of Medical Care In Diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44: 1–2.
3. Aminah S, Majidah L, Lestari S. 2023. 'Laju Endap Darah (LED) Pada Pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe 2: The Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus (Dm) Outpatient '. *Jurnal Insan Cendekia*. Vol 10(1) : 9-14.
4. Ayumi D. 2023. Pemeriksaan Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Dirawat Inap Di Rsup H. Adam Malik Medan. KTI. *Politeknik Kesehatan Kemenkes RI. Medan*
5. Ermawati, N., Prakoso, S. A., Shofi, M., & Andayani, A. 2022. Hubungan Kadar HbA1c dengan Nilai Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dharma Husada Kota Kediri Correlation Between HbA1c and Erythrocyte Sedimentation Rate Levels in Diabetes Mellitus Patients at Dharma Husada Hospital Kediri City. *Jurnal Sintesis*. 20(2): 1–8.
6. Herman, Nurdin, Kalma, Marwa. 2022. 'Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2'. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. Vol 13(2): 85-94 Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus*. In pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI. Anas Ma'ruf. Jakarta.
7. Masito, S. 2020. Gambaran Nilai Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang*.
8. PERKENI. 2021. Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes melitus Tipe 2 di Indonesia. PERKENI.
9. Rahmawati, C., Aini, Ramadanti. (2019). 'Pengaruh Dosis Antikoagulan Edta 10% Dan Natrium Sitrat 3,8% Pada Pemeriksaan Laju Endap Darah'. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan*. 5(1): 79-85.
10. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 603 Tahun (2020). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. 31 Agustus 2020. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
11. Wang, Y., Yang, P., Yan, Z., Liu, Z., Ma, Q., Zhang, Z., Wang, Y., & Su, Y. 2021. The Relationship between Erythrocytes and Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Research*. 1–9.
12. World Health Organization (WHO). (2023). *Diabetes Mellitus*.