JURNAL Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak

e-ISSN :
p-ISSN :

HUBUNGAN *C-REAKTIF PROTEIN* DAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PASIEN DIABETES MELITUS

Ria[1], Nisa Julia Safarti[1], Fadli Sukandiarsyah[1]

Jurusan DIV Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak

Email : riaria15042004@gmail.com

Submitted: ; **Revised:** ; **Accepted:** ;
Published:

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

Abstract

Background: DM is a long-term condition that affects the body's ability to manage blood sugar, leading to ongoing high blood sugar levels and causing widespread inflammation throughout the body. C-Reactive Protein (CRP) and white blood cell counts are markers of inflammation that are often used to evaluate the inflammatory response in people with diabetes mellitus. Objective: To look at how C-Reactive Protein (CRP) and white blood cell count are connected in people who have diabetes mellitus. The study was an observational, cross-sectional research that included 54 participants chosen through purposive sampling at UPTD Puskesmas Sungai Durian, conducted from April 7th to April 18th, 2026. CRP testing was done in a qualitative way using the latex agglutination method, and the leukocyte count was measured with a hematology analyzer. The data were checked using the Spearman Rank test. Results: From the 54 people who responded, 38 of them (70.4%) had a positive CRP test result, and 16 people (29.6%) had a negative result. The average number of white blood cells in the participants was 15.8 thousand per microliter. The Spearman Rank test found a p-value of 0.000, which is less than 0.05, showing there is a statistically significant link between CRP levels and the number of white blood cells. In summary, there is a clear connection between C-Reactive Protein (CRP) levels and the number of white blood cells in patients with diabetes mellitus at UPTD Puskesmas Sungai Durian.

POLITEKNIK ‘AISYIYAH PONTIANAK

Keywords: *Agglutination, C-Reactive Protein, Diabetes Mellitus, Hematology Analyzer, Leukocyte Count.*

Abstrak

Latar Belakang: DM adalah penyakit metabolik yang berlangsung dalam jangka waktu lama dan menyebabkan peradangan di seluruh sistem tubuh karena kadar gula darah yang terlalu tinggi. CRP reaktif dan jumlah leukosit adalah biomarker inflamasi yang sering digunakan untuk mengevaluasi adanya peradangan pada penderita diabetes melitus. Tujuan: Melihat hubungan antara kadar protein C-reaktif (CRP) dan jumlah sel darah putih pada pasien yang menderita diabetes melitus. Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional dengan desain cross-sectional, melibatkan 54 orang responden yang dipilih melalui teknik purposive sampling di UPTD Puskesmas Sungai Durian selama periode 07 sampai 18 April 2026. Pemeriksaan CRP dilakukan secara kualitatif dengan metode aglutinasi latex, sementara jumlah leukosit diukur menggunakan alat hematology analyzer. Data dianalisis menggunakan uji Spearman Rank. Hasilnya: Dari 54 orang yang menjawab, 38 orang (70,4%) menunjukkan hasil CRP positif, sedangkan 16 orang (29,6%) menunjukkan hasil negatif. Rata-rata jumlah sel darah putih yang terdapat pada responden adalah 15,8 × 10^3/µL. Uji Spearman Rank menunjukkan nilai signifikansi p = 0,000 (p < 0,05), yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara tingkat CRP dan jumlah leukosit. Kesimpulan: Ada kaitan yang berarti antara kadar protein C-reaktif (CRP) dan jumlah sel darah putih pada pasien diabetes melitus di UPTD Puskesmas Sungai Durian.

Kata kunci: Aglutinasi, *C-Reactive Protein*, Diabetes Melitus, *Hematology Analyzer*, Jumlah Leukosit.

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK ASY SYIFA' PONTIANAK

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh tingginya kadar gula darah (hiperglikemia) akibat produksi insulin yang tidak mencukupi, resistensi insulin, atau kombinasi dari keduanya (Garcia *et al.*, 2020). Kondisi hiperglikemia yang berlangsung secara berkepanjangan tidak hanya mengganggu proses metabolisme glukosa, tetapi juga dapat meningkatkan risiko komplikasi vaskular serius serta memicu peradangan kronis tingkat rendah di dalam tubuh (Garcia *et al.*, 2020). Peningkatan glukosa darah ini merangsang terjadinya stres oksidatif dan mengaktifkan sistem kekebalan tubuh, yang pada akhirnya memicu pelepasan sitokin proinflamasi dan merangsang organ hati untuk memproduksi biomarker inflamasi (Anugrah *et al.*, 2022).

Sebagai indikator utama respons peradangan sistemik, *C-Reaktif Protein* (CRP) dan jumlah leukosit memainkan peranan yang sangat penting (Anugrah *et al.*, 2022). CRP merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hati ketika terjadi cedera jaringan atau inflamasi, di mana peningkatan kadarnya pada penderita diabetes sering dikaitkan dengan resistensi insulin serta risiko komplikasi kardiovaskular (Garcia *et al.*, 2020). Di sisi lain, leukosit atau sel darah putih bertindak sebagai garis pertahanan imun yang jumlahnya cenderung meningkat sebagai reaksi terhadap kondisi inflamasi kronis akibat kadar gula darah yang tidak terkontrol (Hiola *et al.*, 2025).

Mekanisme hubungan antara CRP dan leukosit pada pasien diabetes melitus diyakini terjadi melalui jalur respons inflamasi yang saling berkaitan. Kadar gula

darah yang tinggi memicu akumulasi radikal bebas dan stres oksidatif yang merangsang sel imun untuk melepaskan zat-zat proinflamasi (Collins *et al.*, 2021). Reaksi inflamasi secara keseluruhan ini tidak hanya memicu peningkatkan sintesis CRP di hati, tetapi juga mendorong kenaikan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah (Hadriani *et al.*, 2024). Oleh karena itu, terdapat kecenderungan korelasi positif di mana peningkatan kadar CRP sejalan dengan peningkatan jumlah leukosit (Khoirul Abror *et al.*, 2025).

Meskipun keterkaitan antara kedua biomarker ini telah banyak dibahas, penelitian lebih lanjut mengenai intensitas hubungan keduanya pada pasien diabetes melitus di tingkat pelayanan kesehatan primer masih perlu dilakukan. Merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti berminat melakukan penelitian mengenai hubungan antara *C-Reaktif Protein* (CRP) dan jumlah leukosit guna memberikan pemahaman mendalam terkait pemanfaatan kedua parameter ini sebagai penanda awal inflamasi pada penderita diabetes melitus (Sari *et al.*, 2025).

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

BAHAN dan METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional yang dilaksanakan di UPTD Puskesmas Sungai Durian pada tanggal 7 April sampai dengan 18 April 2026. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder dengan jumlah sampel sebanyak 54 responden pasien diabetes melitus. Data primer diperoleh secara langsung melalui pemeriksaan kadar C-Reaktif Protein (CRP) dan jumlah leukosit, serta wawancara atau kuesioner kepada responden. Data sekunder diperoleh dari rekam medis pasien dan data pendukung dari Puskesmas serta Dinas Kesehatan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji korelasi pada program SPSS untuk mengetahui hubungan antara kadar CRP dan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus.

POLITEKNIK ASSYIFA PUNTIANAK

HASIL

Penelitian ini melibatkan 54 pasien diabetes melitus di UPTD Puskesmas Sungai Durian. Mayoritas responden berusia 51–60 tahun sebanyak 31 orang (57,4%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 36 orang (66,7%). Berdasarkan kadar gula darah sewaktu, sebagian besar responden berada dalam kategori diabetes (≥200 mg/dL), yaitu sebanyak 32 orang (59,3%).

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
20 – 30 Tahun	1	1,9%
31 – 40 Tahun	5	9,3%
41 – 50 Tahun	10	18,5%
51 – 60 Tahun	31	57,4%
61 – 70 Tahun	7	13,0%
Perempuan	36	66,7%
Laki-laki	18	33,3%

Hasil pemeriksaan C-Reaktif Protein (CRP) menunjukkan bahwa 38 responden (70,4%) memiliki hasil CRP positif, sedangkan 16 responden (29,6%) memiliki hasil negatif. Pemeriksaan jumlah leukosit menunjukkan sebanyak 43 responden (79,6%) mengalami peningkatan jumlah leukosit, 7 responden (13,0%) memiliki jumlah leukosit normal, dan 4 responden (7,4%) memiliki jumlah leukosit rendah. Rata-rata jumlah leukosit responden adalah 15,8 × 10^3/µL.

Tabel 2. Hasil CRP dan Kadar Leukosit pada Pasien DM

Hasil CRP	Persentase
Negatif	29,6%
Positif	70,4%

Kadar Leukosit	
Rendah	7,4%
Normal	13,0%
Tinggi	79,6%

Hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal sehingga analisis hubungan dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman Rank. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara CRP dan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus dengan nilai p = 0,000 (p < 0,05) dan koefisien korelasi sebesar r = 0,761. Hasil tersebut menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat, yaitu peningkatan CRP cenderung diikuti oleh peningkatan jumlah leukosit.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus memiliki hasil pemeriksaan C-Reactive Protein positif dan mengalami peningkatan jumlah leukosit. Temuan tersebut menunjukkan adanya respons inflamasi pada pasien diabetes melitus. Kondisi inflamasi pada diabetes melitus dapat terjadi akibat hiperglikemia kronis yang berlangsung dalam jangka panjang. Kadar glukosa darah yang tinggi secara terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan stres oksidatif, gangguan fungsi endotel, serta memicu aktivasi berbagai jalur inflamasi. Keadaan tersebut dapat merangsang pelepasan mediator dan sitokin proinflamasi yang berperan dalam mempertahankan proses inflamasi sistemik (Sari *et al.,* 2025).

Inflamasi yang terjadi pada pasien diabetes melitus dapat ditunjukkan melalui perubahan berbagai biomarker inflamasi, salah satunya CRP. CRP merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hati sebagai respons terhadap rangsangan inflamasi, terutama akibat peningkatan sitokin proinflamasi seperti interleukin-6. Pada kondisi inflamasi, produksi CRP dapat meningkat sehingga keberadaan CRP dalam darah dapat menjadi salah satu indikator adanya proses inflamasi sistemik (Khoirul Abror *et al.,* 2025). Hasil CRP positif pada sebagian besar responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa proses inflamasi kemungkinan cukup banyak ditemukan pada pasien diabetes melitus yang diteliti (Situmorang *et al.,* 2023).

Selain CRP, peningkatan jumlah leukosit juga dapat menggambarkan adanya aktivasi respons imun dalam tubuh. Leukosit merupakan komponen penting dalam sistem pertahanan tubuh yang berperan dalam mengenali dan merespons berbagai rangsangan, termasuk kondisi inflamasi. Pada diabetes melitus, hiperglikemia kronis dapat menyebabkan perubahan fungsi sel imun dan memicu aktivasi leukosit. Peningkatan jumlah leukosit dapat terjadi sebagai bagian dari respons tubuh terhadap proses inflamasi yang berlangsung secara terus-menerus. Dengan demikian, peningkatan jumlah leukosit pada responden penelitian dapat menjadi gambaran adanya respons inflamasi yang berkaitan dengan kondisi diabetes melitus (Situmorang *et al.,* 2023).

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara CRP dan jumlah leukosit. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan respons inflamasi yang ditandai dengan CRP positif cenderung disertai dengan peningkatan jumlah leukosit. Secara fisiologis, kedua parameter tersebut memiliki keterkaitan dalam menggambarkan respons inflamasi, meskipun keduanya merepresentasikan aspek yang berbeda (Sari *et al.,* 2025). CRP lebih menggambarkan respons fase akut yang diproduksi oleh hati, sedangkan leukosit menggambarkan respons seluler dari sistem imun(Anugrah *et al.,* 2022). Ketika terjadi rangsangan inflamasi, pelepasan mediator inflamasi dapat merangsang produksi CRP sekaligus mengaktivasi dan meningkatkan jumlah sel leukosit dalam sirkulasi (Garcia *et al.,* 2020).

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK ASY-SYIFA PONTIANAK

Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa CRP dan jumlah leukosit dapat digunakan sebagai parameter yang saling melengkapi dalam menggambarkan kondisi inflamasi pada pasien diabetes melitus. Hasil ini juga menunjukkan bahwa proses inflamasi pada diabetes melitus tidak hanya berkaitan dengan perubahan metabolisme glukosa, tetapi juga melibatkan respons sistem imun (Oktarina *et al.*, 2021). Inflamasi kronis tingkat rendah yang terjadi pada diabetes melitus dapat berkontribusi terhadap perkembangan dan progresivitas komplikasi diabetes apabila berlangsung dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemantauan parameter inflamasi dapat memberikan informasi tambahan mengenai kondisi pasien selain pemeriksaan kadar glukosa darah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya peningkatan CRP dan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus. Peningkatan kedua parameter tersebut menunjukkan bahwa diabetes melitus berkaitan dengan terjadinya inflamasi sistemik. Kesamaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya memperkuat dugaan bahwa inflamasi merupakan salah satu mekanisme yang berperan dalam perjalanan penyakit diabetes melitus. Perubahan biomarker inflamasi seperti CRP dan leukosit dapat menjadi gambaran respons tubuh terhadap kondisi metabolik yang terjadi pada pasien diabetes melitus.

Meskipun demikian, hasil penelitian perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan beberapa faktor. CRP merupakan penanda inflamasi yang tidak secara khusus menunjukkan bahwa inflamasi hanya disebabkan oleh diabetes melitus. Infeksi, penyakit kronis lainnya, obesitas, maupun kondisi inflamasi lain juga dapat memengaruhi kadar CRP dan jumlah leukosit. Oleh karena itu, hasil CRP positif dan peningkatan leukosit pada responden tidak dapat secara langsung diartikan bahwa seluruh proses inflamasi tersebut hanya disebabkan oleh diabetes melitus. Kondisi klinis dan faktor lain yang dapat memengaruhi respons inflamasi perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil penelitian.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah sampel yang digunakan relatif terbatas dan penelitian hanya dilakukan pada satu lokasi sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada seluruh pasien diabetes melitus. Selain itu, pemeriksaan CRP yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif sehingga hasil yang diperoleh hanya menunjukkan CRP positif atau negatif dan belum dapat menggambarkan besarnya kadar CRP secara spesifik. Pemeriksaan tersebut juga belum dapat menunjukkan perubahan kadar CRP berdasarkan tingkat keparahan inflamasi. Jumlah leukosit yang diperiksa juga merupakan jumlah leukosit total sehingga belum memberikan informasi mengenai jenis leukosit tertentu yang lebih spesifik berperan dalam proses inflamasi.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pemeriksaan CRP secara kuantitatif sehingga dapat diketahui kadar CRP secara lebih rinci dan memungkinkan dilakukan analisis berdasarkan tingkat inflamasi. Penelitian berikutnya juga dapat mempertimbangkan pemeriksaan diferensial leukosit, seperti neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil, sehingga respons inflamasi dapat dianalisis secara lebih spesifik. Selain itu, penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan beberapa lokasi penelitian dapat dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih representatif. Faktor lain seperti kadar glukosa darah, lama menderita diabetes melitus, indeks massa tubuh, usia, serta keberadaan komplikasi atau penyakit penyerta juga dapat dipertimbangkan agar hubungan antara CRP dan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus dapat dipahami secara lebih menyeluruh (Ciarambino *et al.*, 2022).

PENUTUP

PERPUSTAKAAN
POLITEKNIK ASY SYIFA PONTIANAK

Berdasarkan penelitian terhadap 54 pasien diabetes melitus di UPTD Puskesmas Sungai Durian, mayoritas responden menunjukkan adanya reaksi inflamasi yang ditandai dengan hasil C-Reaktif Protein (CRP) positif sebanyak 38 responden (70,4%), sementara 16 responden (29,6%) menunjukkan hasil negatif. Rata-rata jumlah leukosit pasien berada pada tingkat yang cenderung meningkat di atas batas normal, yaitu sebesar 15,8×10^3/µL dengan rentang 10,3×10^3/µL hingga 30,5×10^3/µL. Hasil analisis statistik menggunakan uji *Spearman Rank* menghasilkan nilai p= 0,000 (p<0,05) dan koefisien korelasi sebesar 0,761, menyimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang bermakna dan kuat antara kadar C-Reaktif Protein (CRP) dengan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrah, C., Purwandari, A., Wirjatmadi, R. B., & Mahmudiono, T. (2022). Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Kronis Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pra Lansia Risk Factors Chronic Complications of Type 2 Diabetes Mellitus in Pre-Elderly. 6(3). https://doi.org/10.20473/amnt.v6i3.2022.262-271

Ciarambino, T., Crispino, P., Leto, G., Mastrolorenzo, E., Para, O., & Giordano, M. (2022). Influence of Gender in Diabetes Mellitus and Its Complication. 1–13.

Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. MAHESA: Malahayati Health Student Journal, 3, 167–186.

Galicia-garcia, U., Benito-vicente, A., Jebari, S., & Larrea-sebal, A. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. International Journal of Molecular Sciences, 21, 1–34.

Hadriani, H., Fione, V. R., Manueke, I., Mulyani, N. S., Tangka, J., Lalangpuling, I. E., Barung, E. N., Utami, A. P., Sulistyawati, D., Jannah, F., Ardiani, R., Soraya, S., Delvira, W., Fadilla, Z., Rahmi, S., Wilankrisna, L. A., Latifah, A., Sakdiah, S., & Kalonio, D. E. (2024). Imunologi dan Infeksi (M. K. La Ode Alifariki, S.Kep., Ns. (ed.); Cetakan Pe). PT MEDIA PUSTAKA INDO.

Hiola, C. A., Shafriani, N. R., & Bimantara, A. (2025). Gambaran Jumlah Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Hepatitis B di Salah Satu Rumah Sakit Yogyakarta. 4(3), 953–960. https://doi.org/10.55123/sehatmas.v4i3.6037

Khoirul Abror, Y., Gustira Rahayu, I., & Patria, C. (2025). Biomarker C-Reaktif Protein (CRP) Sebagai Prediktor Komplikasi Makrovaskular Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 17(1), 406–412.

Oktarina, D. R., Susilawati, Y., & Halimah, E. (2021). The Potential of Phyllanthus Genus Plants as Immunomodulatory and Potensi Tumbuhan Genus Phyllanthus sebagai Imunomodulator dan. Indonesian Journal of Biological Pharmacy, 1(2), 47–77.

Sari, N. K. Y., Tefa, N. M., Wuan, A. O., & Sirait, T. (2025). Gambaran C-Reactive Protein (CRP) Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUD S.K. Lerik Kota Kupang. Calor Journal : Medical Laboratory Journal, 3(1), 22–30. https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.57213/378sj464.788

Sari, N. K. Y., Tefa, N. M., Wuan, A. O., & Sirait, T. (2025). Gambaran C-Reactive Protein (CRP) pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD S.K. Lerik Kota Kupang. Calory Journal : Medical Laboratory Journal, 3, 22–30.

Situmorang, P. R., Waruwu, N. A., &

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

Napitupulu, D. S. (2023). Analisis C-Reaktif Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Mahesa: Malahayati Health Student Journal, 3, 2355–2365.

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK