

PERBANDINGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN C– REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU

Devi Cynthia Dewi¹, Tari Puspitasari²

**Prodi Kesehatan Masyarakat
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Bhakti Husada Bengkulu
devicynthia01@gmail.com**

ABSTRAK

Berdasarkan IDF Atlas Edisi Kesembilan (2022), pada tahun 2022 tercatat 10,7 juta orang dewasa di Indonesia menderita diabetes. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 13,7 juta pada 2030 dan 16,6 juta pada 2045 jika pola hidup tidak sehat, seperti konsumsi makanan berlebihan dan kebiasaan merokok, tidak diperbaiki. Diabetes Melitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang muncul akibat fungsi insulin yang tidak optimal dalam mengatur kadar glukosa darah, sehingga menyebabkan hiperglikemia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan antara jumlah leukosit dan kadar CRP pada pasien DM. Studi dilaksanakan di RS Harapan dan Doa Kota Bengkulu dengan menggunakan desain kuantitatif deskriptif. Populasi penelitian mencakup 77 pasien DM rawat inap selama Januari–Maret 2025, dan melalui metode purposive sampling diperoleh 44 sampel. Data diperoleh dari rekam medis, kemudian diklasifikasikan dan dianalisis menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 27 pasien (63,4%) mengalami leukositosis, sementara 17 pasien (36,6%) memiliki kadar leukosit dalam batas normal. Pada pemeriksaan CRP, 33 pasien (75%) menunjukkan hasil positif dan 11 pasien (25%) negatif. Kesimpulan pada penelitian ini bahwa terdapat perbedaan antara jumlah leukosit dan kadar CRP pada pasien DM di RS Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

Kata Kunci: Total Leukosit, Protein C-Reaktif, Diabetes Mellitus

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) bukan termasuk penyakit menular, tetapi jumlah penderitanya terus meningkat dari tahun ke tahun. Tanpa pengendalian yang tepat, DM berpotensi menimbulkan komplikasi kronis, salah satunya gangguan pada sistem pembuluh darah (Febrinasari et al., 2020). Penyakit ini merupakan gangguan metabolik yang muncul akibat ketidakoptimalan fungsi insulin dalam mengatur kadar glukosa darah, sehingga menimbulkan hiperglikemia. Berdasarkan

IDF Atlas Edisi Kesembilan (2020), pada tahun 2020 tercatat 10,7 juta orang dewasa di Indonesia menderita DM, dan jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi 13,7 juta pada 2030 serta 16,6 juta pada 2045 jika pola hidup tidak sehat seperti konsumsi makanan berlebihan dan kebiasaan merokok tidak diperbaiki (Federasi Diabetes Internasional, 2020)

Selain memengaruhi metabolisme, DM juga berdampak pada sistem imun melalui beberapa mekanisme. Kadar glukosa darah

yang tinggi dapat menurunkan fungsi fagosit leukosit di area peradangan. Hiperglikemia kronis terbukti menghambat kemampuan fagositosis leukosit, sehingga meningkatkan risiko infeksi serta memicu peningkatan C-Reactive Protein (CRP) sebagai indikator inflamasi (Prasetyoningtiyas, 2022). Kadar CRP yang tinggi tidak hanya menjadi penanda inflamasi akibat komplikasi jangka panjang DM (Penggabean, 2020), tetapi juga merupakan indikator penting risiko penyakit kardiovaskular (Kalma, 2020).

Pada pasien DM tipe 2, hiperglikemia intraseluler menjadi faktor pemicu awal kerusakan mitokondria, yang kemudian meningkatkan produksi reactive oxygen species (ROS) dan menimbulkan stres oksidatif. ROS sendiri adalah radikal bebas yang terbentuk ketika molekul oksigen menangkap elektron bebas, dan akumulasinya dapat merusak pembuluh darah, baik pada sistem makrovaskular maupun mikrovaskular (Samad, 2019). Keadaan ini memperparah inflamasi kronis yang berpotensi menimbulkan kematian sel. Dengan demikian, peningkatan kadar C-Reactive Protein (CRP) pada pasien DM menandakan adanya peradangan yang berhubungan dengan komplikasi jangka panjang (Penggabean, 2020).

Peningkatan jumlah leukosit juga berperan penting dalam memperkuat sistem

imun dengan merekrut sel-sel pertahanan ke area inflamasi. Leukosit berfungsi menghancurkan patogen atau zat asing yang masuk ke sirkulasi darah (Handayati et al., 2020). CRP sendiri memiliki peran dalam berbagai mekanisme biologis terkait respons imun dan proses inflamasi. Oleh sebab itu, pemeriksaan kadar leukosit dan CRP pada pasien DM tipe 2 penting dilakukan, karena keduanya dapat dijadikan indikator adanya infeksi maupun komplikasi inflamasi.

C-Reactive Protein (CRP) memiliki hubungan yang erat dengan Diabetes Melitus (DM), terutama tipe 2, karena berfungsi sebagai penanda inflamasi. DM termasuk penyakit inflamasi kronis yang ditandai oleh hiperglikemia berkepanjangan. Kadar glukosa plasma yang tinggi secara terus-menerus dapat merangsang pelepasan sitokin proinflamasi, seperti IL-6, IL-1, dan TNF, yang selanjutnya meningkatkan kadar CRP. Pada pasien DM tipe 2 dengan obesitas, kadar CRP umumnya lebih tinggi akibat penumpukan jaringan lemak yang memicu respons inflamasi.

Sebagai protein fase akut yang dihasilkan oleh hati, peningkatan CRP menandakan adanya inflamasi, termasuk pada kondisi kronis seperti DM. Pada DM tipe 2, kadar CRP yang tinggi dapat menimbulkan stres oksidatif, yang berkontribusi pada timbulnya berbagai

komplikasi, seperti retinopati, neuropati, nefropati, serta penyakit kardiovaskular, termasuk jantung koroner dan stroke (Permatasari et al., 2020). Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan krn untuk mengetahui peningkatan CRP menandakan adanya inflamasi, termasuk pada kondisi kronis seperti DM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan desain kuantitatif deskriptif yang bertujuan menggambarkan realitas fenomena yang diteliti, sehingga memudahkan perolehan data objektif berupa angka, jumlah, perhitungan, serta distribusi frekuensi (Nugrahani 2020).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RS. Harapan dan Doa Kota Bengkulu, pada bulan Januari sampai dengan Maret 2025.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini terdiri atas data rekam medis pasien Diabestes Melitus yang dirawat di RS Harapan dan Doa Kota Bengkulu, dengan periode pengambilan data selama tiga bulan (Januari–Maret 2025) dan total populasi sebanyak 77 orang.

Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Pada penelitian ini, sampel dipilih

dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu penentuan responden berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Besarnya sampel dihitung menggunakan rumus Slovin.

Hasil perhitungan sampel diperoleh sebesar 43,5, kemudian dibulatkan menjadi 44, sehingga jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 44 responden.

Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin, usia, jumlah leukosit, dan kadar C-Reaktif Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2. Selain itu, dilakukan perhitungan nilai rata-rata, nilai tertinggi, dan nilai terendah dari jumlah leukosit. Seluruh analisis dibantu dengan penggunaan perangkat lunak SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pasien Diabetes Melitus yang telah memberikan persetujuan untuk menjalani pemeriksaan jumlah leukosit dan kadar CRP, dengan mempertimbangkan karakteristik demografis pasien, seperti jenis kelamin dan usia.

Tabel I. Pembagian Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia Pada Pasien DM di Rumah Sakit HD Kota Bengkulu

No.	Karakteristik	Frekuensi (f)	Persen (%)
1	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	24	56,2
	Perempuan	20	43,8
Total		44	100,0
2	Usia		
	21-30 Tahun	3	3,9
	31-40 Tahun	10	8,8
	41-50 Tahun	4	5,6
	51-60 Tahun	6	6,6
	61-70 Tahun	12	59,4
	71-80 Tahun	4	6,8
	81-90 Tahun	5	8,9
Total		44	100,0

Berdasarkan tabel I, dari 44 responden, mayoritas berjenis kelamin laki-laki sebanyak 24 orang (56,2%), sedangkan perempuan berjumlah 20 orang (43,8%). Berdasarkan kelompok usia, paling banyak berada pada rentang 61–70 tahun dengan 12 orang (59,4%), sedangkan kelompok usia 21–30 tahun paling sedikit, yaitu 3 orang (3,9%). Selain itu, terdapat 10 responden (8,8%) berusia 31–40 tahun dan 5

responden (8,9%) berusia 81–90 tahun. Pria lebih berisiko terkena diabetes melitus tipe 2 karena penumpukan lemak di area perut (lemak visceral) yang lebih besar, yang terkait dengan resistensi insulin, dan penurunan kadar testosteron seiring usia yang dapat meningkatkan risiko ini. Selain itu, gaya hidup yang tidak aktif dan faktor genetik juga berperan.

Tabel II. Hasil CRP Pada Pasien Diabetes Melitus di RS. Harapan dan Doa Kota Bengkulu

CRP	Jumlah	Presentase %
Negatif	12	24,5
Positif	32	75,5
Total	44	100,0

Berdasarkan table II, dari 34 responden, mayoritas menunjukkan hasil CRP positif yaitu 27 orang (79,4%), sementara CRP negatif hanya terdapat pada 7 orang (20,6%).

Tabel III. Hasil Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Melitus di RS. Harapan dan Doa Kota Bengkulu

Jumlah Leukosit	Jumlah	Presentase %
Rendah <3.600/mm ³	0	0
Normal 3.600 – 11.000/mm ³	15	35,5
Tinggi > 11.000/mm ³	29	64,5
Total	44	100,0

Tabel IV. Hasil Jumlah Leukosit dan CRP Pada Pasien Diabetes Melitus di RS. Harapan dan Doa Kota Bengkulu

CRP			Jumlah Leukosit		
Positif	33	75%	Leukosit Tinggi	27	63,4%
Negatif	11	25%	Leukosit Normal	17	36,6%
Total	44	100%	Total	44	100%

Berdasarkan tabel IV, dari 44 responden, 27 orang (63,4%) tercatat memiliki jumlah leukosit tinggi, sedangkan 17 orang (36,6%) berada dalam kadar leukosit normal. Sedangkan pada pemeriksaan CRP, 33 responden (75%) menunjukkan hasil positif dan 11 responden (25%) menunjukkan hasil negatif.

PEMBAHASAN

Peningkatan kadar CRP pada pasien diabetes melitus umumnya dipengaruhi oleh penumpukan jaringan lemak yang memicu proses inflamasi, sehingga CRP berfungsi sebagai penanda peradangan. Penelitian ini melibatkan 44 responden, terdiri dari 24

laki-laki (56,2%) dan 20 perempuan (43,8%). Dari segi usia, kelompok terbanyak berada pada rentang 61–70 tahun (12 responden/59,4%), sedangkan kelompok usia 21–30 tahun paling sedikit (3 responden/3,9%). Selain itu, terdapat 10 responden (8,8%) berusia 31-40 tahun dan 5 responden (8,9%) berusia 81-90.

Hasil pemeriksaan memperlihatkan bahwa sebagian besar responden menunjukkan CRP positif, yakni 27 orang (79,4%), sedangkan CRP negatif ditemukan pada 7 orang (20,6%). Data pemeriksaan leukosit dan CRP di RS Harapan dan Doa Kota Bengkulu juga menunjukkan bahwa 27 responden (63,4%) mengalami

leukositosis, sedangkan 17 responden (36,6%) memiliki jumlah leukosit dalam batas normal. Untuk pemeriksaan CRP, 33 responden (75%) menunjukkan hasil positif, sedangkan 11 responden (25%) menunjukkan hasil negatif.

CRP merupakan protein fase akut yang diproduksi hati dan berfungsi sebagai indikator adanya inflamasi. Pada penderita DM, hiperglikemia kronis memicu pelepasan sitokin proinflamasi, termasuk CRP. Mekanisme ini berawal dari hiperglikemia intraseluler yang menimbulkan kerusakan mitokondria pada DM tipe 2, sehingga meningkatkan pembentukan reactive oxygen species (ROS) dan stres oksidatif. Akumulasi ROS, sebagai radikal bebas hasil tangkapan elektron oleh oksigen, dapat menimbulkan kerusakan pembuluh darah baik pada sistem makrovaskular maupun mikrovaskular.

Penelitian ini juga menemukan 11 responden (25%) dengan hasil CRP negatif. Kondisi tersebut dapat terjadi pada pasien dengan risiko aterosklerosis, misalnya penyakit jantung koroner atau stroke, karena inflamasi berlangsung perlahan dan sering tanpa gejala. Selain itu, kadar CRP yang sangat tinggi dapat menghasilkan hasil negatif palsu akibat fenomena zona pasca akibat kelebihan antigen, sehingga diperlukan pemeriksaan ulang menggunakan metode pengenceran sampel

(salma,2023). Dengan demikian, meskipun pasien DM berisiko mengalami komplikasi kardiovaskular, hasil CRP tetap dapat menunjukkan negatif. Oleh karena itu, dibutuhkan metode laboratorium yang lebih sensitif untuk mengukur kadar CRP secara akurat sekaligus mendeteksi risiko aterosklerosis.

Jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus tidak selalu mengalami peningkatan. Sebanyak 17 responden (36,6%) tercatat memiliki kadar leukosit normal, yang diduga dipengaruhi oleh penerapan gaya hidup sehat, seperti menjaga pola makan, memilih pola hidup tradisional, menghindari konsumsi alkohol, berhenti merokok, kepatuhan terhadap terapi obat, serta rutin melakukan pemeriksaan laboratorium. Sebaliknya, pada pasien DM dengan komplikasi berat, misalnya ulkus diabetikum, kadar leukosit cenderung lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan temuan (Hasnah et al.2021) yang menyatakan bahwa hiperglikemia pada DM sering disertai dengan infeksi, termasuk ulkus diabetikum. Peningkatan kadar glukosa darah juga dapat menurunkan fungsi imun melalui hambatan fagositosis, kemotaksis, dan migrasi sel inflamasi menuju area infeksi.

Kenaikan kadar CRP menandakan adanya inflamasi, komplikasi diabetes melitus, atau infeksi, yang selanjutnya

dapat memicu peningkatan jumlah leukosit. Temuan ini didukung oleh penelitian (Aliviameita et al. 2021), yang menemukan hubungan signifikan antara kadar CRP dan jumlah leukosit pada kasus ulkus kaki diabetik. Hal serupa juga terjadi pada pasien DM tipe 2, peningkatan sitokin proinflamasi seperti CRP, interleukin-6 (IL-6), dan interleukin-8 (IL-8) mendorong produksi leukosit dalam jumlah lebih banyak (Farhangi et al., 2023).

Kerusakan jaringan akibat hipoksia dan stres oksidatif turut memicu peradangan kronis yang berujung pada kematian sel. Kondisi ini, sistem hematopoietik, khususnya sumsum tulang, akan meningkatkan pelepasan leukosit ke dalam sirkulasi. Leukosit yang bertambah berperan penting dalam melawan patogen maupun mikroorganisme lain yang masuk ke dalam tubuh (Handayati et al., 2020).

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa 33 responden (75%) menunjukkan CRP positif, sedangkan 27 orang (63,4%) mengalami leukositosis. Sebaliknya, 11 responden (25%) memiliki CRP negatif dan 17 responden (36,6%) menunjukkan kadar leukosit normal. Sebagian besar pasien dengan CRP positif juga memperlihatkan peningkatan leukosit, meskipun sebagian kecil tetap berada dalam kisaran normal. Hal ini mengindikasikan bahwa CRP positif tidak selalu disertai leukositosis,

kemungkinan karena tingkat inflamasi belum cukup kuat untuk memicu peningkatan leukosit. Temuan ini mendukung teori (Bordon et al.2023), yang menyatakan bahwa leukositosis adalah respons inflamasi sistemik yang dipicu oleh rangsangan sitokin proinflamasi dan keberadaan endotoksinemia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada pasien diabetes melitus menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami peningkatan leukosit sebanyak 27 orang (63,4%), sedangkan 17 orang (36,6%) masih berada dalam batas normal.
2. Pemeriksaan kadar CRP memperlihatkan bahwa mayoritas pasien memiliki hasil positif sebanyak 33 orang (75%), sementara 11 orang (25%) menunjukkan hasil negatif.
3. Secara keseluruhan, pemeriksaan jumlah leukosit dan kadar CRP pada pasien diabetes melitus di RS Harapan dan Doa Kota Bengkulu memperlihatkan adanya perbedaan antara kedua parameter tersebut.

SARAN

Dari kesimpulan tersebut, penulis memberikan beberapa saran, yaitu:

1. Peneliti disarankan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan yang berpengaruh antara CRP dan jumlah sel darah putih.
2. Bagi pasien diabetes melitus, diperlukan tindakan pencegahan untuk mengatasi peningkatan jumlah sel darah putih dan kadar CRP. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan laboratorium, serta memantau kadar glukosa darah secara teratur, dan menerapkan gaya hidup sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, R., Suwandi, T., & Periodonsia, D. (2021). Hubungan C-Reactive Protein Dengan Penyakit Periodontal (Studi Pustaka) Relationship Of C-Reactive Protein With Periodontal Disease (Literature Review). Karyailmiah.Trisakti.Ac.Id. http://www.karyailmiah.trisakti.ac.id/uploads/kilmiah/dosen/b.20_hubungan_C-Reactive_Protein_Dengan_Pdf
- Ansarr, W., & Ghosh, S. (2020). Clinical Significance Of C-Reactive Protein. Springer Nature.
- Arianda, D. (2022). Atlas Laboratorium Medis. Am Publishing.
- Aswir, & Misbah, H. (2023). Gambaran C-Reactive Protein Pada Penderita Tb Paru Yang Telah Didiagnosa Dokter Di Rsud Dr. Pirngadimedan. Photosynthetica, 2(1), 1–13.
- Eka, S. M., & Evi, P. (2022). Gambaran Kadar C-Reactive Protein Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol Di Puskesmas Mojoagung Jombang.
- Farhangi, M. A., Keshavarz, S. A., Eshraghian, M., Ostadrahimi, A., Saboor-Yaraghi, A. A. 2023. White Blood Cell Count In Women: Relation To Inflammatory Biomarkers, Haematological Profiles, Visceral Adiposity, And Other Cardiovascular Risk Factors. J Health Popul Nutr, 31(1): 58- 64.
- Fatimah, R. N. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2. Indonesian Journal Of Pharmacy, 27(2), 74–79. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>.
- Fauzy, A. (2023). Metode Sampling. In Molecules (Vol. 9, Issue 1).
- Febrinasari, R. P., Sholikhah, T. A., Pakha, D. N., & Putra, S. E. (2020). Buku Saku Diabetes Untuk Awam. November, 1–78.
- Handayati, A., Anggraini, A. D., & Roaini, S. (2020). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Jumlah Eritrosit Dan Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Baru Dan Lama. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, 7, 1–7.
- Hasnah, S., Septiani, & Dewi, A. P. (2021). Analisis Jumlah Leukosit Pada Penderita Ulkus Diabetikum Diabetes Mellitus Tipe 2. Jurnal Kesehatan Tambusai, 2(3), 308–325.
- Hutomo, C. S., Priastomo, Y., Koerniawan, D., & Sihombing, K. P. (2021). Ilmu Biomedik Dasar (R. Watianthos (Ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Ide, P. (2022). Agar Pankreas Sehat. Elex Media Komputindo. International Diabetes Federation. (2022). Idf Diabetes Atlas, 9th Edn.
- Iriani, N., Dewi, A. K. R. S. D., & Sudjud, S. (2022). Metodologi

- Penelitian.
Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Kalma, K. (2020). Studi Kadar C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1). <https://doi.org/10.32382/Mak.V1i1.222>.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan Dan Cara Pencegahan. *Uin Alauddin Makassar*, November, 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Maria, I. (2021). Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke. Deepublish.
- Nugrahani, F. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa (Vol. 1, Issue 1).
- Penggabean, D. (2020). Karya Tulis Ilmiah Gambaran C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
- Permatasari, N. D., Rachmawati, B., Riansari, A., & Limijadi, E. K. S. (2020). Hubungan Hb1c Dengan Crp Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas. *Journal Of Nutrition College*, 9(4), 267–272. <https://doi.org/10.14710/Jnc.V9i4.29011>